

Volume 55, 1985

N° 4

L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE
D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris

L'OISEAU
ET LA
REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Rédacteur :

M. J.-L. MOUGIN

Secrétaire de rédaction :

Mme M. VAN BEVEREN

Abonnement annuel : France : 325 F

Etranger : 380 F

Les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaires, dactylographiés et sans aucune indication typographique, au Secrétariat de rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations qui leur sont fournies au début du premier fascicule de chaque volume de la Revue.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

Elle ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la Revue.

La reproduction, sans indication de source ni de nom d'auteur, des articles publiés dans la Revue est interdite.

Caractérisation de l'avifaune d'une pinède de Cerdagne (Pyrénées-Orientales) : comparaison avec d'autres forêts de montagne

par M. GÉNARD et F. LESCOURRET

INTRODUCTION

Parmi les auteurs qui ont contribué à la caractérisation de l'avifaune des pinèdes de pins à crochets (*Pinus uncinata* Miller ex Mirbel) ou de pins sylvestres (*Pinus sylvestris* L.) (PURROY 1974, LECONTE 1981, MULLER 1981...), certains ont utilisé une démarche comparative, en se basant sur des données recueillies dans d'autres pinèdes (LEBRETON 1981, ALVAREZ et PURROY 1983, MULLER 1985) ou dans d'autres formations forestières (LE LOUARN 1970, BLONDEL 1976, LEBRETON *et al.* 1976, SPITZ 1976, MULLER 1985). A la suite de ces derniers, nous nous sommes donné pour objectif d'étudier l'avifaune d'une pinède cerdane à *Pinus uncinata* et *Pinus sylvestris*, le massif d'Osséja (Pyrénées-Orientales), en la comparant à celle de plusieurs forêts de montagne.

Dans ce type de démarche il est préférable, d'un point de vue statistique, d'utiliser des résultats bruts d'échantillonnage. A cet égard nous disposions, outre de nos propres relevés stationnels d'avifaune effectués dans la pinède d'Osséja, de données stationnelles alpestres et pyrénéennes recueillies selon le même protocole (fichier INRA-Faune Sauvage). Nous avons ainsi pu opérer une classification de l'ensemble de ces données, afin de réaliser une première caractérisation de l'avifaune du massif forestier d'Osséja.

Toutefois les possibilités d'utilisation du fichier étaient limitées par le faible nombre de biotopes échantillonnés et par la restriction géographique de son contenu à quelques régions des Alpes du sud et des Pyrénées-Orientales. Ceci nous a amenés, dans un deuxième temps, à élargir la comparaison à d'autres biotopes et à d'autres régions géographiques, en utilisant — en dépit de la moindre précision que cela impliquait — non plus des résultats bruts d'échantillonnage mais des valeurs moyennes de l'abondance des oiseaux dans divers biotopes, empruntées à la littérature ornithologique portant sur les Alpes, les Pyrénées et le Jura. Après avoir transformé les données

stationnelles utilisées précédemment en valeurs moyennes d'abondances spécifiques par biotope, nous avons procédé à un classement de l'ensemble des données disponibles. L'information ainsi obtenue a été complétée par l'analyse comparée de la structure trophique des peuplements aviens considérés, qui renseigne sur les conditions du milieu offertes aux oiseaux.

MATÉRIEL D'ÉTUDE

1. DONNÉES STATIONNELLES

a) *Massif d'Osséja.*

Aux printemps 1981 et 1982, 170 stations d'écoute de 20 min. ont été réalisées selon la technique de l'Echantillonnage Ponctuel Simple ou E.P.S. (SPITZ 1974), par échantillonnage systématique sur grille de maille 500 m sur l'ensemble du massif.

b) *Fichier INRA-Faune Sauvage.*

Les données ont été recueillies par l'équipe du Laboratoire de la Faune Sauvage par E.P.S. au printemps, entre 1969 et 1975. On compte 441 stations réalisées dans les Alpes du sud, la majorité se situant en Briançonnais, et quelques-unes dans des régions limitrophes, ainsi que 70 stations réalisées dans les Pyrénées-Orientales, surtout en Capcir.

Les formations forestières échantillonnées sont données au tableau 1.

2. DONNÉES DE LA LITTÉRATURE

Les données utilisées, provenant des Pyrénées, des Alpes et du Jura (Tabl. II) sont extraites de : FROCHOT (1971), PURROY (1972 et 1974), LEBRETON *et al.* (1976), CATZEFLIS (1979), TOURNIER *et al.* (1979), LUDER (1981), GÉNARD et LESCOURRET (1984a et sous presse).

MÉTHODES D'ÉTUDE

1. CLASSIFICATION DES DONNÉES STATIONNELLES

La série des stations d'écoute des Pyrénées-Orientales et des Alpes du sud (massif d'Osséja et fichier INRA) a été soumise à une classification automatique opérant par un algorithme de type nuées dynamiques qui enchaîne sur une analyse des correspondances entre classes (programme KMULT : LEBART *et al.* 1977). Un dendrogramme a été construit par la méthode du groupement agglomératif à liens complets (LEGENDRE et LEGENDRE 1979) sur la base des distances euclidiennes entre les barycentres des classes dans le sous-espace engendré par les facteurs principaux de l'analyse des correspondances (extrayant plus de : inertie totale/nombre de facteurs).

TABLEAU 1. — Formations forestières des Pyrénées-Orientales et des Alpes du sud échantillonnées par E.P.S. et nombre de stations d'écoute réalisées. Entre parenthèses : identificateur du biotope.

	Pyrénées-Orientales			Alpes du Sud		
	Cerdagne (Osséja, présent travail)	Capcir (Fichier INRA)	Donezan	Briançonnais (Fichier INRA)	Gapençais	Oisans
Subalpin	mélèze nelf de cembro			16		
	mélèze			95 (M ₂)		
	pinède à crochets	174 (PC ₁)	36 (PC ₂)	45 (PC ₃)		
	peissière-pinède à crochets					9
	peissière					14 (P ₁)
ETAGE	mélèze			100 (M ₁)		
	sapinière			13 (S ₁)		
	pinède sylvestre et à crochets	39 (Psy-PC ₁)	17 (Psy-PC ₂)			
	pinède sylvestre			31 (Psy ₁)		
	hêtre-sapinière		10 (HS ₁)		45 (HS ₂)	
Montagnard	mélèze nelf de pins sylvestres et de feuilles			49		
	chêne et feuilles divers		14		23	

2. CLASSEMENT DES DONNÉES DE BIOTOPE ET ANALYSE DE LA STRUCTURE TROPHIQUE

a) Calcul des densités moyennes en espèces d'oiseaux des biotopes échantillonnés par E.P.S.

Pour chacune des formations forestières échantillonnées, les résultats des E.P.S. printaniers, dont les moyennes sont présentées au tableau III, ont été transformés en densités spécifiques à l'aide de coefficients de conver-

TABLEAU II. — Formations forestières des Pyrénées, des Alpes et du Jura échantillonnées par divers auteurs. Pour chaque formation sont donnés dans l'ordre : la région, la technique d'échantillonnage, l'auteur, le ou les identificateurs des biotopes selon qu'il y a un ou plusieurs biotopes échantillonnés par formation.

Chaîne pyrénéenne		Arc alpin	
Subalpin	conbraie	Savoie. IPA. Lebreton et al. (1976). C.	
	mélèzin-conbraie	Suisse. plan quadrillé. Luder (1981). M.C.	
	mélèzin	Savoie. IPA. Lebreton et al. (1976). M ₃	
	pinède à crochets	-Pyrénées centrales (massif du Néouvielle). E.P.S. Genard et Lescourret (1984). pinède claire : PC ₅ pinède dense : PC _B -Pyrénées occidentales et centrales (versant espagnol). IKA. Purroy (1974). pinède claire : PC ₇ pinède dense : PC _B	
	peissière	-Suisse. plan quadrillé. Luder (1981). P ₂ , P ₄ , P ₅ , P ₆ , P ₇ , P ₈ -Savoie. IPA. Tournier et al. (1979). P ₅ , P ₆ , P ₇ , P ₈ -Jura. IKA. Frochet (1971). P ₈ -Jura. plan quadrillé. Catzevils (1979). P ₁₀	
Crâie	peissière-sapinière	Jura. IKA. Frochet (1971). P.Sa.	
	pinède à crochets	Savoie. IPA. Lebreton et al. (1976). PC ₄	
	peissière	Suisse. plan quadrillé. Luder (1981). P ₂	
	pinède sylvestre	Savoie. IPA. Lebreton et al. (1976). P.Sy ₂	
	sapinière	Pyrénées occidentales et centrales espagnoles. IKA. Purroy (1972). S ₂	
Montagnard		Savoie. IPA. Lebreton et al. (1976). S ₃	

TABLEAU III. — E.P.S. moyens des formations forestières échantillonnées et masses spécifiques des oiseaux (voir légende au Tableau I).

	E.P.S. moyens													
	PYRENEES							ALPES						
	IPay-Pc ₁	IPay-Pc ₂	PC ₁	PC ₂	HS ₁	Pay ₁	PC ₃	HS ₂	S ₁	P ₁	H ₁	H ₂		
	INASSE (g)													
<i>Parus ater</i>	12	4,21	5,9	3,67	3,4	3,12	1,94	0,37	1,61	0,42	0,67	2,29	0,78	
<i>P. cristatus</i>	11	1	0,9	1	0,3	0,5	0,67	0,56	0,44	0,33	0,4	0,09	0,3	
<i>P. montanus</i>	13,5						0,24	0,53		0,25	0,8	0,82	1,05	
<i>P. caeruleus</i>	11					0,25	0,06		0,06			0,18		
<i>P. major</i>	18	0,17				0,25	0,3	0,03	0,31			0,32		
<i>Regulus regulus</i>	5,5	1	1,2	1,12	1,1	2,36	0,03	0,16	0,96	0,58	0,73	0,09	0,05	
<i>R. ignicapillus</i>	5		0,1			0,13			0,56		0,13	0,09		
<i>Phylloscopus collybita</i>	7,5	0,17	0,1						0,12	0,17	1,47	0,15		
<i>P. bonelli</i>	7,5	0,12	0,1		0,05		1,33	0,26	0,06	0,17		0,19	0,4	
<i>Sylvia atricapilla</i>	20	0,12	0,1		0,12						0,07	0,65	0,03	
<i>S. borin</i>	19,5	0,24									0,6	0,09		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	17	0,1	0,03	0,05	0,25			0,12					0,12	
<i>P. phoenicurus</i>	15					0,13	0,36	0,1	0,06			0,12	0,83	
<i>Turdus merula</i>	100	1	0,27	0,14	0,14	0,13	0,05	0,08	0,44		1,13	0,21	0,08	
<i>T. philomelos</i>	75	0,31	0,54	0,36	0,23				0,08	1		0,06		
<i>T. viscivorus</i>	112,5	0,17	0,9	0,19	1		0,12	0,09	0,15	0,25	0,8	0,09	0,55	
<i>T. torquatus</i>	110			0,06	0,7	0,13		0,19		0,33	1,07		1,1	
<i>Erithacus rubecula</i>	16	1,62	1,4	1,55	1,9	2,25	0,06	0,08	1,12	0,25	2,93	0,33	0,95	
<i>Prunella modularis</i>	19,5	0,71	1,5	0,25	1,8	0,25		0,01	0,06	0,17	0,33	0,09	0,33	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	9	0,38		0,53	0,3	0,38	0,05		0,25	0,33	2,2	0,26	0,33	
<i>Anthus trivialis</i>	22	0,31	0,8	0,2	0,1		0,12	0,25		0,17	0,67	0,76	1,6	
<i>A. arvensis</i>	37,5	0,05	0,1	0,06	0,05		0,06							
<i>Certhia brachydactyla</i>	8,5	0,52	0,1	0,38			0,03	0,09	0,13			0,18	0,08	
<i>C. familiaris</i>	8,5	0,5	0,5	0,1	0,1	1,13	0,03	0,06	0,38	0,42	0,2	0,53	0,26	
<i>Dendrocopos major</i>	85	0,28	0,8	0,58	0,5		0,15	0,09		0,25		0,74	0,43	
<i>Picus viridis</i>	180	0,05	0,1					0,03			0,07	0,06	0,05	
<i>Sitta europaea</i>	22,5					0,25		0,05						
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	22	0,52	0,1	0,2	0,14	0,38	0,03		0,56	0,58	0,47	0,09	0,35	
<i>Fringilla coelebs</i>	23	1,67	3,5	1,89	1,95	1,88	2,61	2,34	4,38	1,83	3,8	4,56	3,18	
<i>Serinus citrinella</i>	12,5	0,25	0,77	0,53	0,33		0,1	0,32			0,13		0,43	
<i>S. serinus</i>	12	0,67	0,18				0,12	0,03				0,03	0,03	
<i>Acanthia cannabina</i>	17,5		0,1					0,28						
<i>Loxia curvirostra</i>	24	0,31	0,1	2,8	0,6		0,64	0,72			0,07		0,57	
<i>Columba palumbus</i>	500	0,14	0,55	0,16	0,14									
<i>Cuculus canorus</i>	109	0,31	0,64		0,3		0,03	0,15	0,44	0,08	0,13	0,74	0,28	
<i>Garrulus glandarius</i>	174,5	0,02	0,45	0,03	0,19		0,12				0,07	0,06	0,05	
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	175						0,06				0,07		0,08	

Pour *A. arvensis*, lire *Alauda arvensis*.

sion. Pour la majorité des espèces nous avons utilisé les coefficients de SPITZ (1982) élaborés dans les forêts du Briançonnais. Ces coefficients nous ont semblé convenir pour l'avifaune forestière des Pyrénées car les estimations de densité des principales espèces (*Parus ater*, *P. cristatus*, *Regulus regulus*, *Erithacus rubecula*, *Fringilla coelebs*, *Troglodytes troglodytes*, *Anthus trivialis*, *Certhia brachydactyla*), présentes dans deux quadrats de 33 et 43 hectares situés dans le massif d'Osséja, obtenues à partir de résultats d'E.P.S. convertis en densités grâce à ces coefficients, étaient voisines de celles obtenues par la méthode des plans quadrillés. Les coefficients de conversion de *Turdus philomelos*, *Dendrocopos major* et *Loxia curvirostra*, non calculés par SPITZ, ont été évalués à partir des données recueillies en forêt d'Osséja sur les deux quadrats cités précédemment (GÉNARD et LESCOURRET 1984b). Enfin pour *Turdus viscivorus*, *T. torquatus*, *Picus viridis*, *Nucifraga caryocatactes*, *Serinus citrinella*, *Columba palumbus*, *Cuculus canorus* et *Garrulus glandarius*, nous avons utilisé les coefficients de conversion I.P.A.-densité, calculés dans les Alpes par LEBRETON *et al.* (1976) et de ce fait les densités obtenues pour ces espèces sont des approximations par défaut (SPITZ 1982).

b) *Calculs d'indices de similitude.*

Nous avons calculé l'indice de similitude inter-biotopes (JÄRVINEN et VÄISÄNEN 1973 et 1980, BLONDEL 1979), à l'étage montagnard comme au subalpin, entre la pinède cerdane et chaque formation forestière pour lesquelles nous possédons une estimation des densités en espèces d'oiseaux (littérature + formations du Capcir et des Alpes du sud). Etant donné deux biotopes *i* et *j*, l'indice mesure $H'_{ij} - 0,5 (H'_i + H'_j)$ où H'_i est la diversité du peuplement avien du biotope *i* donné par la fonction de SHANNON ($H'_i = - \sum p_i \log_2 p_i$) et où H'_{ij} est la diversité obtenue en mélangeant les peuplements aviens des biotopes *i* et *j*. L'indice est égal à 0 lorsque les peuplements sont identiques et à 1 lorsqu'ils sont entièrement différents (aucune espèce en commun).

c) *Analyse de la structure trophique des peuplements d'oiseaux.*

L'analyse comparée de la structure trophique des peuplements aviens repose sur la distribution des espèces en types trophiques telle qu'elle est donnée par BLONDEL (1969) et l'utilisation de la biomasse consommante (masse en grammes d'un individu moyen de l'espèce à la puissance 0,7). Cet indice, qui varie comme le métabolisme de l'oiseau (BOURLIÈRE et LAMOTTE 1967) traduit plus fidèlement que la biomasse brute la relation trophique de l'espèce avec son milieu. Les masses spécifiques (Tabl. III) sont extraites de GÉROUDET (1974 et 1980).

Nous n'avons retenu pour la présentation des résultats que quatre paramètres de la structure trophique, qui se sont révélés au cours du dépouillement comme les points de repère principaux de l'analyse : la biomasse consommante totale du peuplement avien, la biomasse consommante en Roitelet huppé (*Regulus regulus*), le pourcentage de la biomasse consommante en insectivores, dévolu aux insectivores de la frondaison (*Parus*,

Regulus, *Phylloscopus*), et le pourcentage de la biomasse consommante totale dévolu aux polyphages du sol nu (*Turdus merula*, *T. philomelos*, *Prunella modularis*, *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*).

RÉSULTATS

1. PLACE DE L'AVIFAUNE DU MASSIF D'OSSÉJA AU SEIN DE L'ENSEMBLE « AVIFAUNES FORESTIÈRES DE CERDAGNE, CAPCIR ET BRIANÇONNAIS »

Le traitement de la matrice 681 stations d'écoute printanières \times 43 espèces d'oiseaux nicheurs a permis d'individualiser 11 classes d'effectif non nul dont seules les trois premières, notées A, B et C, qui regroupent 90 % des effectifs, ont été retenues. Elles contiennent en effet des stations qui offrent sur le terrain des regroupements suffisants pour qu'on puisse les considérer comme des entités biologiques.

Au sein de ces trois classes le dendrogramme individualise deux groupes (Fig. 1) :

— le premier est formé de la classe B qui réunit presque toutes les stations d'écoute de la forêt d'Osséja (Cerdagne) et du Capcir, soit en majorité des pinèdes à *Pinus uncinata* et *P. sylvestris* ; *Parus ater* s'y affirme

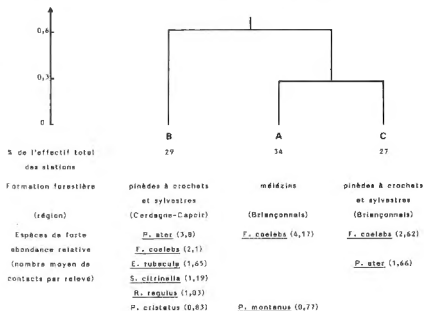


Fig. 1. — Dendrogramme des similitudes entre classes de stations d'écoute des forêts de Cerdagne, Capcir et Briançonnais : formations forestières représentées et espèces d'oiseaux caractéristiques.

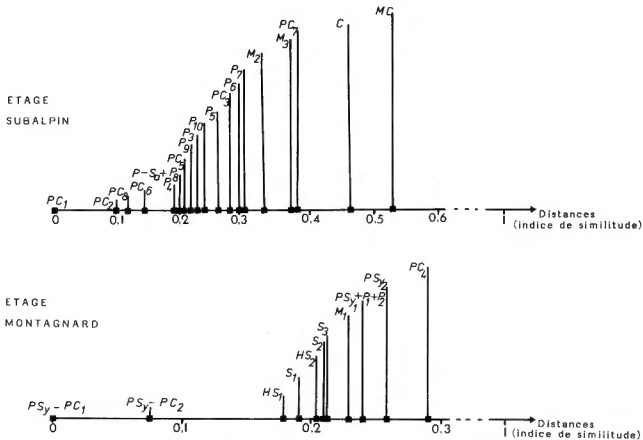


Fig. 2. — Distances entre le peuplement avien de la pinède d'Ossèja et ceux d'autres forêts des Pyrénées, des Alpes et du Jura (les forêts sont identifiées par leurs codes présentés aux tableaux I et II).

TABLEAU IV. — Analyse de la structure trophique des peuplements d'oiseaux de la pinède d'Osseja et d'autres forêts des Pyrénées, des Alpes et du Jura (les forêts sont identifiées par leurs codes présentés aux tableaux I et II, les codes des forêts pyrénéennes sont soulignés) Les encadres pleins individualisent pour chaque paramètre les forêts comparables à la pinède d'Osseja (Psy - PC₁ et PC₁)

Formation forestière	Biomasse consommée (B.C.) totale	B.C. en <i>Monticola</i> huppé	% de la B.C. des insectivores, en insectivores de la frondaison	% de la B.C. totale en polyphages du sol ou
Psy-PC ₁	936,4	44,6	71,3	26
Psy-PC ₂	1152,3	53,5	71,5	19,2
PC ₁	809,9	50	77	20,7
PC ₂	941,4	48,8	66,8	27,8
PC ₆	425,4	31,7	94,7	7,4
PC ₈	386,4	23,2	80,1	13,6
PC ₅	255,8	6,6	84,2	8,8
PC ₇	268,7	8	31,5 (3)	6,6
PS ₁	628,5	1,3	77,5	5
PS ₂	640,9	28,4 (1)	81	13,5
PC ₃	507,6	7,3	69,6	2
PC ₄	439,4	1,8	89,5	20
C	741,3	31	66,7	24,3
HS ₁	767	106,3	81	25,7
HS ₂	791,4	2,6 (2)	65	16,1
S ₁	482,1	25,8	71,9	12,2
S ₂	330,2	15,3	76,2	33,9
S ₃	877,4	42,9	70,7	23,4
PSa	629,1	29,7	70,1	27,6
P ₁	1398,3	32,5	61	26
P ₂	1285,6	19,1	56,5	22,2
P ₃	1187,7	54,1	90,1	40,7
P ₄	2362,4	60,1	71,4	33,2
P ₅	876,5	20,5	72,7	19,1
P ₆	977,2	28,4	76,8	23,6
P ₇	1111,2	61,4	72	17,6
P ₈	600,8	23,6	74,7	20,2
P ₉	572,1	17,2	89,4	22,6
P ₁₀	591,7	17,2	93,6	25,6
M ₁	945,5	4	56,9	8,7
M ₂	831,2	18	52,2	7
M ₃	942,9	3,2	45	14,4
MC	945,5	4	58,9	8,7

(1). la forte biomasse consommée du *Monticola* huppé dans le Pin sylvestre de Savoie est probablement due à la présence de quelques *Epiceas* (cf. LEBRETON et al., 1975).

(2) Ici le *Monticola* triple bandeau devient dominant.

(3). la pinède considérée est très claire ce qui favorise les insectivores de l'espace aérien aux dépens de ceux de la frondaison.

comme l'espèce dominante, suivie de *Fringilla cœlebs*, puis d'*Erithacus rubecula*, de *Serinus citrinella*, de *Regulus regulus* et de *P. cristatus* ;

— le second regroupe les classes A et C, qui contiennent la majorité des stations briançonnaises. La classe A réunit des stations situées dans des milieux dominés par le mélèze (*Larix decidua*), avec comme espèce dominante *F. cœlebs* et comme espèce subdominante *P. montanus* ; la classe C réunit les stations des pinèdes où c'est toujours *F. cœlebs* qui domine, suivi cette fois de *P. ater*.

2. PLACE DE L'AVIFAUNE DU MASSIF D'OSSÉJA AU SEIN DE L'ENSEMBLE « AVIFAUNES FORESTIÈRES DES PYRÉNÉES, DES ALPES ET DU JURA »

a) Affinités de structure avec les autres peuplements aviens (Fig. 2).

Sur la base de l'indice de similitude interbiotopes, les avifaunes forestières qui sont les plus proches de celles du massif d'Osséja sont celles des pinèdes capciroises, à l'étage montagnard comme au subalpin, ce qui concorde avec les résultats précédents.

À l'étage montagnard, les peuplements aviens des sapinières pyrénéennes sont assez proches de celui de la pinède d'Osséja. À l'étage subalpin, ceux des pinèdes à crochets denses des Pyrénées centrales et occidentales (versant espagnol et massif du Néouvielle) en sont également proches, contrairement à ceux des pinèdes claires de la même partie des Pyrénées.

En ce qui concerne les avifaunes des formations alpestres ou jurassiennes, ce ne sont pas celles des pinèdes sylvestres ou à crochets qui sont les plus proches de l'avifaune de la pinède d'Osséja, mais celles des pessières, sapinières et hêtraies-sapinières.

b) Structure trophique des peuplements aviens (Tabl IV).

Les structures trophiques des peuplements d'oiseaux des pinèdes de Cerdagne et du Capcir sont très semblables et différent notablement de celles des pinèdes à crochets des Pyrénées centrales et occidentales, qui sont plutôt comparables à celles des pinèdes alpestres. En revanche on observe des analogies avec la structure trophique des peuplements d'oiseaux de la hêtraie-sapinière du Donezan (Ariège) d'une part, de la sapinière pyrénéenne espagnole d'autre part, à ceci près que la biomasse consommante totale est beaucoup plus faible pour cette dernière.

Les plus grandes affinités sont observées avec l'avifaune des cembraies, des hêtraies-sapinières et pessières alpestres et jurassiennes : la biomasse consommante totale et son pourcentage dévolu aux polyphages du sol n'y sont en général du même ordre ; la part prise par les insectivores de la frondaison y atteint dans chaque cas un niveau élevé, et on note en particulier que *Regulus regulus*, espèce typique des pessières (LEBRETON *et al.* 1976, GÉROUDET 1980) est également très abondant dans les pinèdes de Cerdagne-Capcir.

DISCUSSION

Le regroupement des avifaunes des pinèdes d'Osséja et du Capcir en un même pôle découle logiquement de l'appartenance des régions cerdane et capciroise à une même unité biogéographique (GÉNARD et LESCOURRET 1985). Homologues en ce qui concerne le relief et le climat (IZARD 1977), la Cerdagne et le Capcir présentent en outre des peuplements forestiers très voisins, non seulement par leur composition floristique, mais aussi par leur physionomie.

Les avifaunes de ces pinèdes qu'on peut désormais nommer « de Cerdagne-Capcir » présentent de fortes disparités avec celles des pinèdes alpestres. Ceci est conforme aux résultats que MULLER (1985) obtient à l'issue d'une A.F.C. et d'une classification des avifaunes d'une centaine de forêts d'Europe, et qui montrent que les avifaunes des pinèdes des Pyrénées-Orientales (sur la base de nos données d'Osséja) sont très différentes de celles des pinèdes alpestres.

C'est avec ceux des sapinières et pessières alpestres que les oiseaux des forêts de Cerdagne-Capcir présentent les plus fortes analogies. Au plan de la structure trophique, les oiseaux des pinèdes de Cerdagne-Capcir ressemblent également à ceux des cembraies, ce qui apparaît logique d'après ce qui précède si l'on songe que ces dernières formations — souvent d'ombrée comme les pinèdes de Cerdagne-Capcir — présentent des affinités ornithologiques avec les sapinières et les pessières (LEBRETON *et al.* 1976).

Les similitudes entre les oiseaux des pinèdes de Cerdagne-Capcir et ceux des pessières et sapinières peuvent s'expliquer, au moins en partie, par des ressemblances dans la physionomie de la végétation, qui constitue le paramètre déterminant dans l'organisation des communautés d'oiseaux (BLONDEL *et al.* 1973, PRODON et LEBRETON 1981). Par ailleurs les pinèdes de Cerdagne-Capcir couvrent actuellement une large part de l'aire naturelle du sapin qui, autrefois répandu, a disparu dès le XII^e siècle à la suite d'une exploitation intensive de la forêt montagnarde (GAUSSEN 1926) commencée il y a 3800-3900 ans (JALUT 1981). En revanche, plus à l'ouest dans les Pyrénées, les pins à crochets sont essentiellement relégués dans les milieux où aucune espèce ne peut les concurrencer, et forment souvent des forêts claires, affines pour les oiseaux, d'après ALVAREZ et PURROY (1983), des pinèdes de Maurienne (Alpes) que LEBRETON (1981) décrit comme des formations claires à frondaisons peu fournies, installées sur milieu ingrat.

En définitive, il est possible que la structure des peuplements de passe-reaux de la pinède d'Osséja et plus généralement des forêts de Cerdagne-Capcir, qui forment de hautes futaies assez denses peu conformes à l'aspect coutumier des pinèdes à crochets, soit actuellement le reflet de conditions écologiques favorables au sapin.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos plus vifs remerciements à François SPITZ, directeur du Laboratoire de la Faune Sauvage de l'INRA-Toulouse, qui a mis à notre disposition les données recueillies par son équipe dans les Alpes du sud et en Capcir.

SUMMARY

In order to characterize by a comparative approach the avifauna of a pine grove (*Pinus uncinata* and *Pinus sylvestris*) of Cerdagne (Osséja forest, Eastern Pyrenees), point censuses carried out in this forest and in other forests of the Eastern Pyrenees and of the Southern Alps were processed by means of automatic classification. Also using published censuses, we compared the Osséja forest avifauna to similar communities from the Alps, the Pyrenees and the Jura, based on a similarity indice. Finally, a comparative analysis of the trophic structure of all these communities was made.

The Osséja pine grove avifauna is very similar to that of the Capcir pine groves (Eastern Pyrenees), but unlike that of alpine pine groves; the strongest ornithological analogies are observed with alpine spruce and fir groves. We express the hypothesis that this could reflect ecological conditions more favourable for fir in Cerdagne and in Capcir.

RÉFÉRENCES

- ALVAREZ, A., et PURROY, F.J (1983). — Avifaune nicheuse des pinèdes montagnardes de l'ouest européen. *Acta biol. mont.*, 2-3 : 349-361.
- BLONDEL, J. (1969). — *Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans le midi méditerranéen français*. Thèse, C.R D.P. Marseille, 240 p.
- BLONDEL, J. (1976). — L'influence des reboisements sur les communautés d'oiseaux. L'exemple du Mont Ventoux. *Ann. Sci. Forest.*, 33 : 221-245.
- BLONDEL, J. (1979). — *Biogéographie et écologie* Paris : Masson, 173 p.
- BLONDEL, J., FERRY, C., et FROCHOT, B. (1973). — Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 51 : 63-84.
- BOURLIÈRE, F., et LAMOTTE, M. (1967). — Les fondements physiologiques et démographiques des notions de production et de rendements bioénergétiques. In M. LAMOTTE et F. BOURLIÈRE, *Problèmes de productivité biologique*. Paris : Masson, 1-35.
- CATZEFLIS, F. (1979). — Etude qualitative et quantitative de l'avifaune de la pessière jurassienne du Chalet à Roch, Vaud. *Nos Oiseaux*, 35 : 75-84.
- FROCHOT, B. (1971). — *Ecologie des oiseaux forestiers de Bourgogne et du Jura*. Thèse Doc. Sci., Dijon, 144 p.
- GALSEN, H. (1926). — *Végétation de la moitié orientale des Pyrénées : sol, climat, végétation*. Thèse Doc. Sci. Paris. Toulouse : Bonnet, 559 p.

- GÉNARD, M., et LESCOURRET, F. (1984a). — *Quelques données sur l'avifaune de la pineraie à crochets du Vallon d'Estibère. Rapport d'activité sur la contribution au programme engagé par le Parc National des Pyrénées Occidentales.* Doc. int. PNPO.
- GÉNARD, M., et LESCOURRET, F. (1984b). — *Les petits vertébrés de la pineraie à crochets, fonction descriptive et rôle dans la régénération forestière. L'exemple du massif d'Osséja (Pyrénées-Orientales).* Thèse Doc. Ing., INA Paris-Grignon, 250 p.
- GÉNARD, M., et LESCOURRET, F. (sous presse). — Caractères insulaires de l'avifaune forestière des Alpes du Sud et des Pyrénées-Orientales *Oecol. Gener.*
- GEROUDET, P. (1974). — *Les Passereaux d'Europe. II. Des Mésanges aux Fauvettes.* Neuchâtel : Delachaux & Niestlé, 318 p.
- GÉROUDET, P. (1980). — *Les Passereaux. I. Du Coucou aux Corvidés : 235 p. III Des Pouillots aux Moineaux : 287 p.* Neuchâtel, Delachaux & Niestlé.
- IZARD, M. (1977). — Comptabilité écologique à moyenne échelle. Application à la définition des régions écologiques. Donezan, Capcir, Cerdagne. *Bull. Ecol.*, 8 : 219-230.
- JALUT, G. (1981). — L'action de l'homme sur la forêt montagnarde des Pyrénées ariégeoises et orientales depuis 4000 B.P. d'après l'analyse pollinique. *Actes du 106^e Congrès national des Sociétés savantes, Perpignan 1981, Géographie* : 163-174.
- JARVINEN, O., et VAISANEN, R.A. (1973). — Species diversity of finnish birds. I : Zoogeographical zonation based on land birds. *Ornis. Fenn.*, 50 : 93-125.
- JARVINEN, O., et VAISANEN, R.A. (1980). — Quantitative biogeography of finnish land birds as compared with regionalty in other taxa. *Ann. Zool. Fennici*, 17 : 67-85.
- LEBART, L., MORINEAU, A., et TABARD, N. (1977). — *Techniques de la description statistique. Méthodes et logiciels pour l'analyse des grands tableaux.* Paris : Dunod, 351 p.
- LEBRETON, P. (1981). — Etude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise. VIII : Analyse complémentaire de l'avifaune des pinèdes de Haute-Maurienne. *Trav. Sci. Parc Nat. Vanoise*, 11 : 181-200.
- LEBRETON, P., TOURNIER, H., et LEBRETON, J.D. (1976). — Etude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise. VI : Recherches d'ordre quantitatif sur les oiseaux forestiers de Vanoise. *Trav. Sci. Parc Nat. Vanoise*, 7 : 163-243.
- LECONTE, M. (1981). — Etude de l'avifaune nidificatrice d'un complexe valléen (Vallée d'Ossau, Pyrénées occidentales). I : Analyse des peuplements forestiers. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne*, 2 : 65-74.
- LEGENDRE, L., et LEGENDRE, P. (1979). — *Ecologie numérique. T. 2 : La structure des données écologiques.* Paris : Masson, 254 p.
- LE LOUARN, H. (1970). — Comparaison des densités de population des passereaux nicheurs dans divers types de forêts. *Le Passer.*, 6 : 60-77.
- LUDER, R. (1981). — Qualitative und quantitative Untersuchung der Avifauna als Grundlage für die ökologische Landschaftsplanung im Berggebiet. *Orn. Beob.*, 78 : 137-192.
- MULLER, Y. (1981). — Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord. I : Etude de l'avifaune nicheuse d'une futaie de Pins sylvestres de 125 ha *Ciconia*, 5 : 15-31.

- MULLER, Y (1985). — *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen*. These Doc. Sci., Dijon, 318 p
- PRODON, R., et LEBRETON, J.D. (1981). — Breeding avifauna of a Mediterranean succession : the holm oak and cork oak series in the eastern Pyrenees 1) Analysis and modelling of the structure gradient *Oikos*, 37 : 21-38
- PURROY, F.J. (1972). — Comunidades de aves nidificantes en el bosque pirenaico de abeto blanco (*Abies alba* L.). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 1 : 41-44.
- PURROY, F.J. (1974). — Contribución al conocimiento ornitológico de los pinares pirenaicos. *Ardeola*, 20 : 245-261.
- SPITZ, F (1974) — Facteurs de répartition de l'avifaune en forêt de montagne. In P. PESSON (Ed.), *Ecologie forestière. La forêt : son climat, son sol, ses arbres, sa faune*, Paris, Gauthiers-Villars : 327-334
- SPITZ, F. (1976). — Ecología de las agrupaciones de passeriformes forestales en el Pirineo oriental. *Ardeola*, 23 : 27-40.
- SPITZ, F (1982). — Conversion des résultats d'échantillonnages ponctuels simples d'oiseaux en densités de population. *L'Oiseau et R.F.O.*, 52 : 1-14.
- TOURNIER, H., LEBRETON, P., MAGNOLLOUX, D., et BETHMONT, M (1979) — Etude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise VII : L'avifaune des pessières savoyardes. *Trav. Sci. Parc Nat. Vanoise*, 10 : 83-109

I.N.R.A., Laboratoire de la Faune Sauvage,
C.R.A. Toulouse, B.P. 27,
31326 Castanet Tolosan Cedex

Adresse actuelle : Résidence Le Mail, Ap¹ 516,
Rue Louis-Jouvet,
33600 Pessac

Migration et stabilité des populations chez l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*

par Claire VOISIN

Après avoir étudié pendant de nombreuses années le comportement et l'écologie des Ardéidés tant dans leurs aires de reproduction que dans celles d'hivernage, il m'a semblé intéressant de connaître avec plus de précision les voies de migration suivies par les diverses espèces et en particulier par l'Aigrette garzette, le sujet du présent article.

Les reprises les plus remarquables, antérieurement publiées (HEIM DE BALSAC et MAYAUD 1962, MOREAU 1972) ont permis de connaître les migrations dans leurs grandes lignes. Le fichier de reprises d'oiseaux bagués du Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (C.R.B.P.O.) contient des fiches correspondant à 191 reprises d'Aigrettes garzettes, de 1932 à nos jours. La synthèse de ces données nous a permis de compléter et d'approfondir nos connaissances concernant les voies de migration.

L'analyse des données du fichier nous a également permis de connaître les raisons de l'équilibre des populations camarguaises ⁽¹⁾ et de choisir entre deux hypothèses : recrutement local ou apport extérieur constant d'oiseaux italiens, espagnols ou même africains.

I - LES VOIES DE MIGRATION

A - AIGRETTES BAGUÉES EN FRANCE

a) *Aigrettes baguées en France ailleurs qu'en Camargue*

Le baguage ayant été effectué sur un petit nombre d'oiseaux et dans plusieurs colonies dispersées à travers toute l'aire de reproduction, les quelques reprises ne permettent guère, pour l'instant, de tirer des conclusions. Les reprises françaises proviennent soit de la région du baguage soit de

(1) Seules les aigrettes de Camargue ont été baguées en nombre suffisant pour permettre une telle étude.

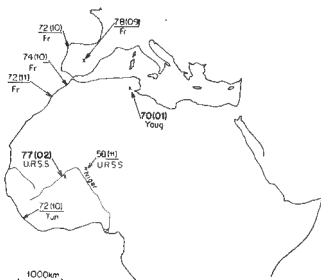


Fig. 1 — Dispersion hors de leur pays d'origine d'aigrettes baguées en France (sauf en Camargue), en Tunisie (pour la Tunisie voir également Fig. 5), en U.R.S.S. et en Yougoslavie. La pointe des flèches indique le lieu de reprise. Chaque oiseau est désigné par l'année de la reprise suivi entre parenthèses par le mois de reprise. Le pays noté en abrégé (Fr. — France, Tun — Tunisie, etc.) est le pays d'origine de l'oiseau. Les reprises de printemps (mars, avril, mai) sont soulignées par des tirets, les reprises d'automne (août, septembre, octobre, novembre) sont soulignées par un trait continu, les reprises d'hiver (décembre, janvier, février) sont notées en caractères plus gras, les reprises d'été (juin, juillet) ne portent aucun caractère distinctif. Cette représentation est valable pour toutes les cartes

localités quelque peu plus méridionales (trois reprises), mais aucune de Camargue même.

A l'étranger (Fig. 1), un oiseau de Charente-Maritime et trois de l'Ain ont été repris respectivement en Espagne pour les deux premiers, et au Maroc pour les deux derniers.

b) Aigrettes baguées en Camargue

La grande majorité des baguages français provient de grande Camargue, de petite Camargue et de Plan-du-Bourg, situé à l'est de la grande Camargue. Dans ces trois régions qui forment ce que nous appelons la Camargue au sens large, le baguage a commencé en 1930 et, de 1930 à 1975, 3110 Aigrettes garzettes ont été marquées.

Les reprises en France.

De 1932 à 1983, on compte 51 reprises de ce type dont 17 proviennent de la région même où les oiseaux ont été bagués 2 reprises ont été faites

en juillet, 12 en automne (2), 2 en hiver et 1 au printemps. L'une des reprises d'hiver concerne un jeune de l'année trouvé à quelques centaines de mètres du lieu de baguage. Cet oiseau avait été bagué le même jour et dans la même colonie qu'un autre jeune repris un an plus tard au Ghana.

Les autres reprises proviennent en grande majorité de la zone d'étangs située le long de la côte méditerranéenne, entre la Camargue et l'Espagne 29 reprises dont 6 en juillet, 21 durant la migration d'automne, d'août à novembre, et 2 en hiver. Une seule reprise a été faite près de la côte à l'est de la Camargue, à l'étang de Berre en août. Il est vrai qu'au-delà, la côte ne présente que peu de milieux propices aux aigrettes qui doivent donc la suivre en ne faisant que peu ou pas d'escales jusqu'en Italie où les reprises de sujets camarguais sont à nouveau très nombreuses.

La dispersion des oiseaux vers le nord est minime : une reprise dans le Vaucluse, au bord de la Durance en octobre, et une dans les Alpes près de Digne en septembre. Peut-être s'agissait-il d'oiseaux en route pour l'Italie.

Une dispersion peu importante existe également vers l'ouest à l'intérieur des terres comme le prouvent un oiseau repris dans le Massif Central un peu au nord d'Albi en février et un autre en Haute-Garonne en décembre.

On peut donc distinguer deux voies principales de migration pour les aigrettes de Camargue, le long de la côte méditerranéenne, soit vers l'ouest en direction de l'Espagne, soit vers l'est en direction de l'Italie. La voie côtière vers l'Italie est surtout mise en évidence par les reprises faites dans ce pays. S'il existe une voie secondaire passant par les Alpes pour atteindre la vallée du Pô, elle demeure certainement peu importante.

Les reprises en Espagne et en Italie.

En Espagne (Fig. 2), le delta de l'Ebre (6 reprises en hiver) et, dans une moindre mesure, ceux de la Mijares, de la Turia et de la Jucar dans la région de Valence (3 reprises en hiver) constituent une zone d'hivernage importante pour les aigrettes de Camargue. Au printemps, l'espèce niche dans la région et des jeunes qui y sont nés et y ont été bagués ont été retrouvés fin mai en Camargue. Nous y reviendrons.

Les reprises d'automne proviennent de la région de Valence (1 reprise) ainsi que du sud de l'Espagne (3 reprises). Jointes à l'absence totale de reprises hivernales dans la région, elles semblent indiquer l'existence d'un passage vers l'Afrique par le détroit de Gibraltar. Pour confirmer cette hypothèse, on notera une reprise d'aigrette camarguaise au Maroc.

Fait inattendu, nous ne possédons pas de reprises de printemps en Espagne. On peut penser qu'une législation efficace de la chasse protège les oiseaux à cette époque.

En Italie (Fig. 3), les reprises sont nombreuses, mais ce n'est pas le cas en été — on n'en note aucune — ni en hiver 2 seulement, dont 1 dans les lagunes à Orbetello en décembre et 1 à Cagliari (Sardaigne)

(2) Nous désignons les mois d'août, septembre, octobre et novembre comme automne, les mois de décembre, janvier et février comme hiver, les mois de mars, avril et mai comme printemps, et les mois de juin et juillet comme été.

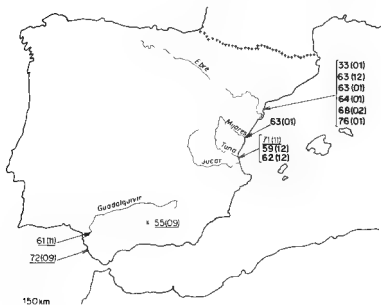


Fig 2. — Reprises en Espagne d'aigrettes baguées en Camargue.

en janvier. L'Italie ne constitue donc pas une zone importante d'hivernage pour les aigrettes de Camargue.

Dans leur très grande majorité, les reprises ont été obtenues au printemps (7 en mars et avril, 3 en mai) et en automne (4 en août, 5 de septembre à novembre). Elles se situent le long de la côte ouest de l'Italie, de Savona aux lagunes d'Orbetello, ainsi que le long de la côte orientale de la Sicile. Nous en avons également dans la vallée du Pô, ainsi que le long de la côte orientale de l'Italie un peu au sud du delta de ce fleuve, de la lagune de Comacchio à Fano. Comme nous le verrons par la suite, les reprises sont nombreuses en Afrique du nord, mais nous n'en avons aucune en Yougoslavie et en Grèce. L'Italie est donc surtout, pour les aigrettes de Camargue, une voie de passage vers l'Afrique en automne et vers la Camargue au printemps. La plupart des oiseaux suivent la côte occidentale de l'Italie puis sans doute la côte orientale de la Sicile. Il est cependant probable qu'une voie plus rapide, passant par la Sardaigne en direction de la Tunisie, soit également utilisée. Puisque hormis l'Espagne nous n'avons aucune reprise d'hiver dans les autres pays méditerranéens d'Europe, il semblerait que les aigrettes camarguaises qui suivent la vallée du Pô et la côte orientale de l'Italie hivernent également en Afrique du nord.

Les reprises en Afrique (Fig. 4).

Un certain nombre d'aigrettes camarguaises qui migrent le long des côtes italiennes hivernent en Tunisie (2 reprises le long de la côte en décembre et au début mars, et 1 près de Kairouan, un peu à l'intérieur des terres, en décembre) ainsi que dans l'est algérien (1 reprise dans la région de

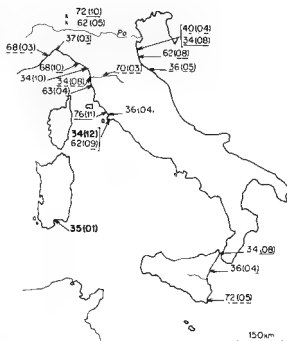


Fig. 3. — Reprises en Italie d'aigrettes baguées en Camargue

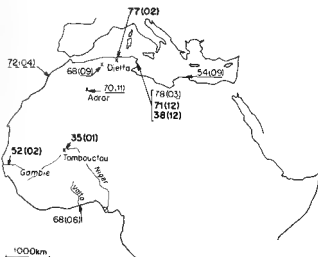


Fig. 4. — Reprises en Afrique d'aigrettes baguées en Camargue

Constantine en février) En automne, une reprise faite le long des côtes libyennes — à Derna, en septembre — indique que quelques oiseaux suivent la côte en direction de l'Egypte et de l'Afrique orientale. Au printemps, en avril, une reprise le long des côtes marocaines, à Mogador, concerne probablement un oiseau en migration prénuptiale.

La migration trans-saharienne des Aigrettes garzettes est prouvée par des observations dans les oasis (Bem-Abbès, El Golea, Ouargla, DLPLY comm. pers.) (3) ainsi que par quelques reprises. Un jeune a été repris près de Djelfa (34°43'N, 03°14'E) le 02.09.1968, donc déjà dans les régions sèches de l'intérieur de l'Algérie et, début novembre 1970, une bague a été récupérée à Adrar (27°51'N, 00°19'W). Cette oasis est située au sud du Grand-Erg occidental. L'aigrette avait été capturée au filet par un indigène quelques jours plus tôt.

Trois aigrettes baguées en Camargue ont été reprises en Afrique noire, à Tombouctou (Mali) en janvier 1935, en Gambie en février 1952 et au Ghana en juin 1968. Cette dernière, une jeune de l'année, n'est donc pas retournée en Camargue à l'époque de la nidification. En général les aigrettes de première année ne nichent pas. Serait-elle retournée en Camargue l'année suivante ? Les aigrettes nichent en Afrique occidentale et en particulier au Ghana. Il paraît donc probable que si de nombreux oiseaux retournent sur leur lieu de naissance pour se reproduire, certains demeurent sur place et nichent avec la population locale. Il y aurait alors un brassage génétique entre les populations européennes et celles d'Afrique Noire.

Remarque : Cas de trois aigrettes baguées en Yougoslavie et en U.R.S.S. (Fig 1) — L'aigrette baguée en Yougoslavie a été reprise à Gafsa en Tunisie, en janvier. Les deux aigrettes baguées en U.R.S.S., au bord de la mer Noire, ont été reprises au Mali, l'une dans le delta intérieur du Niger en février et l'autre à cent kilomètres au N.E d'Ansongo. Cette dernière, une jeune de l'année, a été trouvée morte début novembre dans une région qui est très sèche certaines années.

On peut conclure que lors des migrations, les aigrettes de Camargue se divisent en deux groupes principaux. Le premier suit la côte méditerranéenne en direction de l'Espagne où de nombreuses aigrettes hivernent, bien que quelques individus se mêlent à la population espagnole et migrent vers les côtes d'Afrique par le détroit de Gibraltar. Le second groupe suit également la côte méditerranéenne mais en direction de l'Italie, puis continue sa migration vers la Tunisie où de nombreux sujets passent l'hiver. Cependant un certain nombre d'individus entreprennent la traversée du Sahara pour rejoindre l'Afrique noire par une voie bien plus éprouvante et dange reuse que celle qui suit les côtes d'Afrique occidentale. D'autres aigrettes en provenance d'Europe (Yougoslavie et U.R.S.S.) empruntent également la voie de migration aboutissant en Tunisie ainsi que la voie trans-saharienne.

Le fait qu'il n'y ait aucune reprise côtière en Algérie à l'ouest d'Annaba (Bône) d'aigrettes baguées en Camargue ou ailleurs, montre qu'au moins

(3) Des observations plus anciennes sont signalées dans HEIM DE BALSAC et MAYAUD 1962.

lors des migrations d'automne, les aigrettes ne traversent pas la Méditerranée d'une seule traite.

B - AIGRETTES BAGUÉES EN TUNISIE

Nous possédons un nombre important de reprises d'oiseaux bagués en Tunisie — 38 dans la région de Tunis et 24 à l'île de Kneiss. La première date de 1959, mais la plupart ont eu lieu entre 1970 et 1977.

Dispersion locale en Tunisie et dans l'est algérien

Sur un total de 56 reprises, 54 proviennent de la zone côtière entre Maharès en Tunisie et Annaba en Algérie, les 2 autres de l'intérieur des terres dans la région de Kairouan où existent d'importantes sebkhas. Les oiseaux nés en Tunisie hivernent en grand nombre dans leur pays et sont donc présents toute l'année le long des côtes. Ainsi on note 9 reprises en automne, 28 en hiver, 11 au printemps et 2 en été — et 3 sans date. Dans l'est algérien, 3 reprises dans la région d'Annaba sont hivernales

Dispersion lointaine hors de Tunisie et de l'Est algérien (Fig. 5)

Les 6 reprises effectuées montrent que les déplacements se font dans toutes les directions. Un jeune de l'année a été repris en Sardaigne en décembre. Les déplacements d'automne ont fourni 2 reprises dans deux directions opposées : dans la vallée du Pô en octobre pour un oiseau de 4 ans, et en Sierra Leone, en octobre également, pour un oiseau de 2

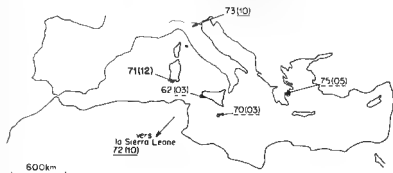


Fig 5 Reprises hors de Tunisie et de l'Est algérien d'aigrettes baguées en Tunisie

ans. On note également 3 reprises printanières : en Sicile, en mars, pour un oiseau de 2 ans ; à Malte, en mars également, pour un oiseau du même âge ; en Grèce, en mai, pour un jeune de l'année.

Il semble donc que les jeunes oiseaux nés en Tunisie s'établissent dans des colonies lointaines situées sur le pourtour méditerranéen. D'ailleurs, des zones d'hivernage potentielles existant tout autour de la Méditerranée, les déplacements migratoires peuvent se faire sans dommage dans toutes les directions, tant au printemps qu'en automne, la voie du sud-ouest, qui traverse le désert, étant de loin la plus dangereuse.

C - AIGRETTES BAGUÉES EN ESPAGNE (Fig. 6)

Deux reprises d'oiseaux bagués au nid dans la région de Valence faites en Camargue à la fin mai, c'est-à-dire en pleine période de reproduction, dont une dans une colonie, montrent les relations existant entre les colonies espagnoles et françaises. Par ailleurs, 2 reprises effectuées le long de la côte de l'Hérault en automne concernaient des oiseaux de plus d'un an



Fig. 6 — Reprises d'aigrettes baguées en Espagne.

qui avaient très bien pu passer leur second été en Camargue. Il semble donc probable que quelques aigrettes nées en Espagne puissent s'établir, puis nicher, dans les colonies camarguaises. Quelques contrôles de nicheurs portant des bagues colorées suffiraient pour démontrer avec certitude l'existence d'un brassage génétique entre les deux populations.

Une dernière reprise française concerne un jeune de l'année bagué à Doñana dans le sud de l'Espagne et trouvé mort à la fin novembre au bord d'un étang du Finistère. Cette migration aberrante, entraînant le jeune trop au nord à la mauvaise saison, lui a sans doute été fatale. Nous avons vu précédemment que les déplacements migratoires de l'espèce — dont la répartition est surtout importante dans les régions tropicales et subtropicales — ne sont pas toujours orientés vers le sud. Les quelques individus qui se déplacent dans d'autres directions, en particulier vers le nord, peuvent parvenir dans des régions au climat trop rigoureux pour assurer leur survie.

En Afrique, 2 reprises ont été notées au Maroc, en mai et en août, 1 en Mauritanie en juin et 1 au Sénégal en février, toutes le long des côtes.

Les aigrettes espagnoles effectuent donc des déplacements le long des côtes méditerranéennes qui les entraînent jusqu'en Camargue. Une autre voie de migration les emmène vers le sud le long des côtes occidentales de l'Afrique. Ces oiseaux rencontrent des populations reproductrices sur tout leur parcours de migration ainsi que dans leurs aires d'hivernage.

II - RAPIDITÉ D'UN DÉPLACEMENT

Un oiseau capturé dans les nasses à canards de la Tour du Valat, en Camargue et bague le 3 septembre 1972 en fin de matinée, a été tué à Algésiras, dans le sud de l'Espagne, le 6 du même mois. En supposant qu'il a suivi la côte, il aura parcouru environ 1500 km en 78 heures tout au plus.

III - ÉLEVAGE EN CAPTIVITÉ

En 1959, 161 jeunes aigrettes élevées en captivité à la Tour du Valat, Camargue, étaient lâchées à la fin de juillet. Trois reprises ont été signalées avant la fin de l'année (Actes de la Réserve de Camargue 1959). Une dernière, plus tardive, était notée le 16 mai 1962 à Pieve del Cairo, près de Pavie, en Italie, et l'oiseau relâché après contrôle. Cette reprise est particulièrement intéressante car elle concerne un oiseau qui a vécu en totale liberté pendant 33 mois pendant lesquels il s'est alimenté et a migré normalement.

On sait que, pendant quelque temps, le jeune pêche dans la journée à proximité de la colonie, revenant cependant plusieurs fois par jour au nid pour y être alimenté, ce qui lui permet de survivre malgré les mauvais résultats de sa propre pêche (VOISIN 1976). Cette phase d'apprentissage a bien eu lieu chez les aigrettes élevées en captivité, bien qu'un peu plus tard qu'il n'est normal. Une fois relâchées, nombre d'entre elles sont en effet revenues se faire alimenter pendant le mois d'août.

IV - PÉRIODE D'ENVOL DES JEUNES ET DATES CORRESPONDANT À LEUR PASSAGE EN FRANCE, EN ITALIE, EN ESPAGNE ET EN AFRIQUE LORS DE LA MIGRATION D'AUTOMNE

L'envol a lieu en juillet et en août. Les jeunes se dispersent rapidement le long de la côte méditerranéenne. Dès cette époque, si on note des reprises à l'endroit même du baguage, elles sont cependant plus communes dans le Gard et l'Hérault (6 en juillet, 10 en août). Par la suite, elles diminuent (6 en septembre, 3 en octobre) et en novembre, le flot des migrateurs est passé. Quelques rares aigrettes de l'année hivernent toutefois sur place comme le montre une reprise de décembre. Plus à l'ouest, le long de la côte, dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales, les reprises sont rares (2 en

août). A l'est, une unique reprise a été signalée, sur l'étang de Berre, en août également.

Les premiers jeunes arrivent en Italie dès le mois d'août — à Pise le 12, à Ravenne le 26, en Sicile le 4. En Espagne, en revanche, les reprises sont plus tardives — le 6 septembre à Algésiras, mais il ne s'agit peut-être pas d'un jeune de l'année (voir ci-dessus), le 15 novembre près de Valence pour le plus précoce des jeunes de l'année certain.

Les premières reprises en Afrique du nord ont eu lieu en septembre à Djelfa et en novembre à Adrar, non pas dans la zone d'hivernage située sur les côtes tunisiennes et est-algériennes, mais à l'intérieur des terres. En Afrique noire, nous ne possédons pas de reprises d'aigrettes camarguaises antérieures au mois de janvier. Il y a cependant une reprise dès l'automne d'un jeune de l'année bagué en U.R.S.S. Il avait atteint le Mali début novembre.

La dispersion des jeunes est donc très rapide. Nés en mai, ils se déplacent dans toute la région (Bouches du Rhône, Gard et Hérault) dès leur troisième mois et entreprennent couramment de longues migrations dès leur quatrième. Il semble que les jeunes faisant partie du premier flot migratoire soient ceux qui vont le plus loin. Nous avons vu en effet que la reprise italienne la plus précoce concernait la Sicile, la région la plus méridionale du pays. De même les premières reprises africaines ont été celles de jeunes non pas séjournant sur la côte tunisienne mais traversant le désert, en route pour l'Afrique noire.

V ÉVOLUTION DU POURCENTAGE DE REPRISES PAR RAPPORT AU NOMBRE D'OISEAUX BAGUÉS DE 1930 À 1975 PARMI LES AIGRETTES DE CAMARGUE

A - EN FRANCE

Avant la seconde guerre mondiale, aucune réglementation ne limitait la chasse en mer, dans les estuaires et le long du littoral. Les lagunes et marais côtiers faisaient partie du domaine maritime. Dans ces conditions, les aigrettes pouvaient être chassées toute l'année dans les lagunes et marais camarguais ainsi que dans tous ceux qui bordent la côte méditerranéenne jusqu'en Italie et surtout jusqu'en Espagne. Dès le début des années cinquante, la chasse était réglementée dans le domaine maritime, et les dates d'ouverture et de fermeture alignées sur celles concernant le gibier d'eau dans la région avoisinante, c'est-à-dire qu'elle commençait à la fin de juillet. Les aigrettes étaient donc encore chassées, avec restrictions, pendant la période 1950-1961. Elles ne furent intégralement protégées qu'à partir de 1962.

Avant 1942 — il y eut une longue interruption du baguage de 1942 à 1950 — le taux de reprise était de 3,03 % — 0,79 % en juillet, 0,69 % en août. De 1950 à 1961, il tombait à 1,17 % — 0 % en juillet et 0,70 % en août — et à 0,83 % durant la période 1962-1975 — 0 % en juillet, 0,29 % en août. La fermeture de la chasse pendant plusieurs mois, juillet inclus, a donc constitué une mesure de protection particulièrement efficace

en son temps. Par la suite, l'interdiction totale de chasse a encore, bien évidemment, amélioré la situation.

B - A L'ÉTRANGER

Le pourcentage d'aigrettes baguées en Camargue et reprises à l'étranger atteint 1,40 % de 1930 à 1942 et 1,57 % de 1950 à 1975. Les reprises sont toutefois différemment réparties. Avant la guerre, 79 % des reprises étrangères proviennent d'Italie, 14 % d'Afrique et 7 % d'Espagne. De 1950 à 1975, 34 % sont italiennes, 28 % africaines et 38 % espagnoles. Cette modification a très probablement des causes humaines. En effet, avant la guerre, le baguage était une technique récente, bien mal connue en Afrique. Par ailleurs, la situation politique espagnole a visiblement empêché la collecte et l'envoi des bagues en France, comme semble le prouver, à cette époque, le grand nombre de reprises françaises d'aigrettes longeant la côte méditerranéenne en direction de l'Espagne.

VI - MORTALITÉ ET LONGÉVITÉ

En général une bague envoyée au C.R.B.P.O. est accompagnée d'une lettre dans laquelle les conditions de reprises sont décrites. Ces indications sont notées sur les fiches de baguage. Nous avons classé en un tableau les diverses mentions portées sur les fiches, ce qui nous donne un aperçu des causes de mortalité (Tabl. I). Un problème particulièrement intéressant est celui de l'importance de la mortalité due à l'activité humaine. Si ce facteur apparaît d'emblée comme l'une des causes principales de mortalité,

TABLEAU I. — Causes de mortalité

Causes de mortalité mentionnées sur les fiches de baguage	Nombre de fiches	Importance relative des causes en %
Aucune indication	72	37,5
Tuée, tuée au fusil, tuée à la chasse	62	32
Trouvée morte	30	16
Capturée et capturée au filet	11	6
Blessée	9	5
Malade	2	1
Capturée vivante mise en zoo	1	0,5
Capturée en mer	1	0,5
Tuée par un fil électrique	1	0,5
Morte dans un puits	1	0,5
Attaquée par un rapace	1	0,5

Il y a en outre trois contrôles de bague. Dans ce cas l'oiseau capture est relâché vivant

il s'avère impossible d'obtenir, avec l'aide des renseignements portés sur les fiches, des données quantitatives précises à son sujet.

Cinquante-cinq des soixante-douze fiches ne portant aucune mention concernant les conditions de reprises sont antérieures à 1940. Ces reprises ont eu lieu le long de la côte méditerranéenne, en particulier dans l'Hérault. Comme nous l'avons vu, à cette époque la chasse côtière n'était soumise à aucun règlement. Il en résulte que la grande majorité des reprises proviennent de jeunes aigrettes encore sans méfiance, tuées par des chasseurs peu après leur envol.

Les reprises en provenance d'Europe sont souvent accompagnées de la seule mention « tuée ». En Europe l'aigrette n'est chassé qu'au fusil. « Tuée » veut donc dire, dans la grande majorité des cas, « tuée au fusil ». Les reprises provenant de Tunisie portent en général la mention « tuée au fusil », parce qu'en Afrique les hérons sont également capturés au filet. Nous avons 9 mentions de capture au filet provenant d'Afrique. Cette technique très ancienne est pratiquée en Afrique du nord, dans toutes les oasis ainsi qu'au Sahel.

La mention « trouvée morte » est également à attribuer dans la majorité des cas à la chasse. L'oiseau n'est souvent que blessé par le chasseur et va mourir hors de portée de celui-ci.

Parmi les oiseaux blessés ou malades, un nombre certainement important le sont du fait de la chasse.

En conclusion, de nombreuses fiches ne portent aucune indication (72 pour un total de 191), la catégorie « trouvée morte » (30 fiches) mêle, sans que l'on puisse savoir dans quelle proportion, causes naturelles et chasse, c'est pourquoi il est impossible de faire un calcul précis de causes de mortalité.

On sait que la probabilité est plus forte de retrouver des oiseaux tués à la chasse que décédés pour des causes naturelles, les premiers se trouvant dans des zones fréquentées et les seconds, fréquemment, dans des zones inhabitées, ce qui risque de biaiser les résultats. Ceci étant, la proportion d'oiseaux tués à la chasse est telle dans notre échantillon qu'il semble bien que cette activité soit réellement la cause principale de décès. Aussi, une protection accrue, tant en Europe qu'en Afrique, entraînerait très vraisemblablement une nette augmentation des effectifs.

Une des aigrettes baguées en 1939 à la colonie des Sablons en petite Camargue (Gard) a été reprise aux Iscles, également dans le Gard, en novembre 1959, soit une longévité de 20 années (l'intérêt tout à fait exceptionnel de cette reprise, faite par M. JEANTET, est que l'on est absolument sûr de la date de la reprise). Comparée à la moyenne d'âge des oiseaux repris (2,7 années), cette valeur est élevée. C'est dire que, en majorité, les aigrettes décèdent très précocement par rapport aux potentialités de l'espèce.

TABLEAU II : Nombre d'aigrettes, *Egretta garzetta*, baguees et nombre de reprises de 1932 à 1939.

Date de la pose des bagues	Nombre de poussins bagués au nid	Age des Aigrettes lors de la reprise (en année)								
		0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	
1932	977	8								
1933		7	1		1					
1934		10	1	2			1			
1935		4								
1936										
1937		7	1	1						
1938	35									
1939										
1942										

TABLEAU III : Nombre d'aigrettes, *Egretta garzetta*, baguees et nombre de reprises de 1958 à 1977.

Date de la pose des bagues	Nombre de poussins bagués au nid	Age des Aigrettes lors de la reprise (en année)														
		0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	
1958	74	1					1									
1959	175	3		1												
1960	30		1	2	2											
1961	38	1	1													
1962	553	8					2		1		1				1	
1963	13															
1964	28															
1965	3															
1966	20															
1967	75	2	1								1					
1968	251	4			1											
1969	63															
1970	16	1														
1971	351	6					1									
1972	126	1	2													
1973	107	1														
1974	4															
1975	61			1												
1976	0															
1977	0															

VII - ÉQUILIBRE DÉMOGRAPHIQUE DES POPULATIONS CAMARGUAISES

L'importance de la mortalité due à la chasse pose le problème de l'équilibre des populations d'aigrettes, et seule la population camarguaise est suivie depuis assez longtemps pour permettre de tenter une réponse

A - TAUX DE SURVIE

Les taux de survie ont été estimés grâce au modèle multinomial « âge dépendant » de SEBER (1971) généralisé par LEBRETON (1977), en utilisant les données notées aux tableaux II et III. Le tableau II concerne les reprises obtenues sur une période de 8 ans — de 1932 à 1939 — pour laquelle nous ne connaissons pas le nombre annuel de baguages, mais seulement le nombre total. Dans ces conditions, les calculs ont été effectués à l'aide d'une méthode n'utilisant pas ce paramètre. Le tableau III concerne une période de 20 ans — de 1958 à 1977 (4) — pour laquelle en revanche le nombre d'oiseaux bagués chaque année, connu, a donc été utilisé. Dans tous les cas, nous avons négligé les éventuelles reprises se situant sous la diagonale en espalier (Tabl. II et III). En fait, une seule reprise s'y trouve, celle de l'oiseau précédemment mentionné, bagué en 1939 et décède vingt ans plus tard.

Par ailleurs, nous avons considéré que dans tous les cas la survie annuelle des oiseaux marqués comme poussins ne se stabilisait pas avant l'âge réel d'un an. Il convient donc de distinguer la survie de 0 à 1 an (S 1) et la survie annuelle à partir de l'âge réel d'un an révolu (S 2) (PASQUET *et al.* 1981).

Ainsi, sur une base de 44 reprises, nous obtenons, pour la période 1932-1939, des taux de survie annuels de $20,9 \pm 7\%$ pour S 1 et de $63,8 \pm 17\%$ pour S 2 (pourcentage moyen + écart type). Pour la période 1958-1977, nos 48 reprises nous fournissent des taux annuels de $46,4 \pm 8\%$ pour S 1 et de $81,4 \pm 6\%$ pour S 2.

B - BILAN DÉMOGRAPHIQUE

Le modèle mathématique utilisé pour estimer le taux de multiplication annuel d'une population est connu sous le nom de modèle matriciel de LESLIE (1945, 1948). En plus du taux de survie, il implique la connaissance de quatre paramètres dont aucun, dans l'état actuel des recherches, n'est connu avec toute la précision nécessaire :

1 - Nombre de nichées par an. Des couvées successives n'ayant jamais été signalées, nous avons estimé à 1 le nombre de nichées par an.

(4) Les années 1940 à 1957 n'ont pas pu servir au calcul du taux de survie car il n'y eut que peu d'oiseaux bagués durant cette période.

TABLEAU IV. Taux de multiplication annuel calculé d'après le modèle matriciel de LESLIE pour 100 % et pour 80 % d'adultes reproducteurs. (1) Nombre de couples nicheurs inférieur à 5000. ' = divisé par, × multiplié par.

PERIODE 1932-1939

Taux de survie des Aigrettes camarguaises âgées de plus d'un an	Taux de multiplication annuel avec 100% d'adultes reproducteurs		Taux de multiplication annuel avec 80% d'adultes reproducteurs	
	Taux de multiplication	Effet après 20 ans	Taux de multiplication	Effet après 20 ans
valeur haute 63,8% + 17%	1,043821	Population x par 2,4	1,004401	Population x par 1,09
valeur moyenne 63,8%	0,814752	Population : par 50	0,784799	Population : par 100
valeur basse 63,8% - 17%	0,587571	Population éteinte (1)	0,567108	Population éteinte

PERIODE 1958-1977

Taux de survie des Aigrettes camarguaises âgées de plus d'un an	Taux de multiplication annuel avec 100% d'adultes reproducteurs		Taux de multiplication annuel avec 80% d'adultes reproducteurs	
	Taux de multiplication	Effet après 20 ans	Taux de multiplication	Effet après 20 ans
valeur haute 81,4% + 6%	1,276320	Population x par 131	1,212735	Population x par 47
valeur moyenne 81,4%	1,164340	Population x par 21	1,108412	Population x par 7,8
valeur basse 81,4%-6%	1,051410	Population x par 2,7	1,003328	Population x par 1,07

2 - Age d'établissement de la reproduction : les aigrettes acquièrent leur plumage définitif dès la première année et il est donc impossible de distinguer les sujets d'un an des plus âgés, contrairement à ce qui se produit chez de nombreuses espèces de hérons. Chez ces derniers, la reproduction s'établit normalement à l'âge de deux ans. Nous avons supposé qu'il en était de même chez les aigrettes.

3 - Importance des couvées : nous avons montré (VOISIN 1976) qu'un couple élevait en moyenne 2,4 jeunes, compte non tenu de ceux qui échouent totalement — environ un sur dix (pertes élevées en bordure des colonies, couples stériles, destructions causées par l'homme).

4 - Pourcentage de reproducteurs parmi la population adulte : la valeur de ce paramètre n'est pas connue, mais elle semble être élevée. Son importance dans les calculs étant considérable, nous l'avons fait varier 100 % puis 80 % — afin de pouvoir comparer les résultats.

Les résultats ainsi obtenus (Tabl. IV) montrent que durant la période 1932-1939 la population était très probablement largement déficitaire. En effet, ce n'est que dans l'hypothèse d'un taux de survie élevé que nous obtenons un certain équilibre ou une augmentation de la population. Dans l'hypothèse d'un taux de survie moyen ou faible, les effectifs diminuent rapidement. Il est donc probable que durant la période 1932-1939, les colonies camarguaises subsistaient grâce à un apport d'oiseaux originaires de colonies étrangères.

Il n'en va pas de même pendant la période 1958-1977 : la population est pratiquement en équilibre dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire dans l'hypothèse d'un taux de survie faible et de 80 % d'adultes reproducteurs. Elle est excédentaire dans tous les autres cas (Tabl. IV). La grande différence entre les années d'avant-guerre et la période actuelle provient de la réglementation de la chasse. Les mesures prises ont enrayé la très forte mortalité des jeunes aigrettes en juillet et en août et semblent avoir à elles seules mis un terme au déclin rapide des populations camarguaises.

Actuellement, l'effectif est relativement stable d'une année à l'autre à l'exception d'une année exceptionnelle comme 1972 (4 560 oiseaux nicheurs), la population nicheuse, depuis 1968, est comprise entre 2 200 et 3 500 individus. Il est donc probable que des aigrettes nées en Camargue s'installent dans d'autres régions. Deux facteurs semblent freiner l'extension des populations, les dérangements sur les lieux de nidification et la diminution progressive de l'étendue des marais (VOISIN 1978).

REMERCIEMENTS

Je tiens tout particulièrement à remercier M. F. ROUX, Directeur du C.R.B.P.O., qui m'a aimablement autorisé à consulter la documentation du centre de baguage. Mes remerciements vont également à M. G. HEMERY pour ses conseils concernant l'étude démographique des populations d'aigrettes camarguaises. Nous lui sommes également très reconnaissant d'avoir bien voulu se charger de la partie mathématique de ce travail, nécessitant de nombreux calculs sur ordinateur.

SUMMARY

Using the ringing results of the C.R.B.P.O. (Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux) for the period 1932-1977, I have studied the dispersal movement and migration routes of *Egretta garzetta* ringed as nestlings in France and Tunisia. The C.R.B.P.O. has also some ringing records from Spain, U.S.S.R. and Yugoslavia.

Egrets ringed in the Camargue (France) use two migration routes, both following the coast. I have not found any premigratory vagrancy movements toward the north. The young disperse at once along the migration routes. One goes westward, along the lagoons of the Mediterranean sea to Spain where many birds remain along the eastern coast during the winter (Fig. 2). Some birds fly farther south and recoveries have been made in Morocco and the Gambia (Fig. 4). The second route goes eastward to Italy, then the birds flying south mainly along the coasts reach Sicily and Tunisia. Many birds winter in Tunisia as they do in Spain. Some, however follow the coast to Libya probably joining the Egyptian population, other cross the desert to the flooded area of Mali and even to tropical Africa (Fig. 3 and 4).

Egrets ringed in Tunisia are mostly recovered along the coast of this country and east Algeria, but some leave the country. They are mostly found in the Mediterranean region (in spring as well as during the autumn and winter months). Some birds cross the desert.

As shown by the recoveries, Egrets, though not birds living along the sea shore, are usually found in coastal areas. They forage in the shallow and brackish waters of lagoons and estuaries. They also follow the rivers upstream and settle down in flooded areas usually not far from the coast. However, as recoveries show, Egrets are also found far inland along the large rivers. Po, Niger, etc. Exceptionally, when on migration, they fly over dry land and even deserts.

The annual survival rates for Egrets ringed as nestlings in the Camargue have been calculated for two periods. 1932-1939 (first year birds having a survival rate of $20,9\% \pm 7\%$ and birds more than a year old a survival rate of $63,8\% \pm 17\%$) and 1958 to 1977 (first year birds having a survival rate of $46,4\% \pm 8\%$ and birds more than a year old a survival rate of $81,6\% \pm 6\%$).

The multiplication rate of Egrets for these two periods is estimated using Leslie's matricial model. The result shows that the population decreased during the first period (1932-1939) and increased during the second (1958-1977). A major difference between the two periods is the existence of hunting laws during the latter. At present the population of the Camargue is rather stable. The multiplication rate is perhaps not very high, but most likely the principal cause of this stability lies in the limited area of wetland available for the birds.

RÉFÉRENCES

- HEIM DE BALSAC, H., et MAYAUD, N. (1962). — *Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Paris : P. Lechevalier.
- LEBRETON, J.D. (1977). — Maximum likelihood estimations of survival rates from bird band returns : some complements to age-dependent methods. *Biometrie-Praximétrie*, XVII : 145-161.
- LEBRETON, J.D. (1980). — Quelques aspects et perspectives des méthodes de modélisation de la dynamique des populations d'oiseaux. *L'Oiseau et R.F.O.*, 50 : 179-204.

- LESLIE, P. H. (1945). — On the use of matrices in population mathematics *Biometrika*, 33 : 183-212.
- LESLIE, P. H. (1948). — Some further notes on the use of matrices in population mathematics. *Biometrika*, 35 : 213-245.
- LIPPENS, L., et WILLE, H. (1969). — Héron Bihoreau, *Nycticorax nycticorax* en Belgique et en Europe Occidentale. *Le Gerfaut*, 59 : 123-156.
- MOREAL, R. E. (1972). — *The Palaearctic African Bird Migration Systems*. Londres et New York : Academic Press.
- PASQLET, E., HÉMERY, G., CZAJKOWSKI, M. A., DEJONGHE, J. F., et NIKOLAU GUILLAUMET, P. (1981). — Démographie des populations françaises de grands Turdides. *Office National de la Chasse, Bulletin mensuel* : 117-139.
- SEBER, G. A. F. (1971). — Estimating age-specific survival rates from bird-band return when the reporting rate is constant. *Biometrika*, 58 : 491-497.
- VOISIN, C. (1976). — Etude du comportement de l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) en période de reproduction. *L'Oiseau et R.F.O.*, 46 : 387-425 et 47 : 65-103.
- VOISIN, C. (1978). — Utilisation des zones humides du delta rhodanien par les Ardeidés. *L'Oiseau et R.F.O.*, 48 : 217-261, 330-380.

*Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris.*

ANNEXE

REPRISES D'AIGRETTES GARZETTES

— *Aigrettes baguées en France ailleurs qu'en Camargue.*

- Paris DA 78625 + Madrid MD 10409 - La Gripperie, Charente-Maritime, 45°48'N, 00°56'W, 07.05.1972 - « Arrogo Poron », Quero, Toledo, Espagne, 39°30'N, 03°15'W, 27.09.1978
- Paris DA 81744 - Joyeux, Ain, 45°57'N, 05°06'E, 24.07.1972 - Isla de la Toja, Espagne, 42°29'N, 08°50'W, 22.10.1972.
- Paris DA 89490 - Les Dombes, Ain, 46°00'N, 05°03'E, 10.06.1972 - Oued Chichaoua, Maroc, 31°32'N, 08°46'W, 13.11.1972.
- Paris DA 81974 + bague verte - Versailleux, Ain, 45°59'N, 05°06'E, 13.07.1973 - Sidi Shmane, Kenitra, Maroc, 34°16'N, 05°56'W, 00.10.1974.

— *Aigrettes baguées en Camargue, reprises en Espagne.*

- Paris DC 9506 - La Tour du Valat, 07.07.1959, élevée en captivité - Tabernes de Valldigna, Valencia, 30°05'N, 00°15'W, 04.12.1959.
- Paris DN 00145 - Mas de Giraud, 06.07.1962 - Nules, Castellon, 39°52'N, 00°10'W, 11.01.1963
- Paris DM 07784 - La Palissade, 08.06.1962 - Albufera, Valencia, 39°20'N, 00°22'W, 13.12.1962.
- Paris DF 02469 - La Palissade, 04.06.1962 - Embouchure de l'Ebro, Tarragona, 40°44'N, 00°43'E, 19.01.1963.

- Paris DN 00053 - Sablons, 43°34'N, 04°11'E, 23.06.1962 - Delta de l'Ebro, Tarragona, 40°44'N, 00°42'E, 00.01.1976
- Paris DR 52343 - La Tour du Valat, 03.09.1972 - Algeciras, Cadix, 36°08'N, 05°27'W, 06.09.1972
- Paris DC 5498 - Marais de la Sigoulette, 17.06.1958 - Reus, Tarragona, 41°10'N, 01°06'E, 02.01.1964
- Paris DN 00067 - Sablons, 23.06.1962 - La Cava, Tarragona, 40°44'N, 00°43'E, 10.02.1968
- Paris DB 51763 - La Tour du Valat, 24.08.1971 - Sueca, Valencia, 39°13'N, 00°19'W, 15.11.1971.
- Paris C 1683 - Le 07.06.1932 - Ile Dos Ruis, embouchure de l'Ebro, 21.01.1933.
- Paris D 7401 - Le 05.06.1952 - Vega, Granada, 37°10'N, 00°04'W, 18.09.1955.
- Paris DE 4933 - Bécasses, 13.06.1960 - San Jaime de Enveja, Tarragona, 40°43'N, 00°42'E, 23.12.1963
- Paris DE 4905 - Le 12.06.1960 - Isla Mayor del Guadalquivir, Sevilla, 03.11.1961.

— *Aigrettes baguées en Camargue, reprises en Italie.*

- Paris DW 07005 - Becasses, Plan du Bourg, Bouches-du-Rhône, 31.05.1967 - Lagune de Ponente, Grosseto, 42°27'N, 11°13'E, 00.11.1976.
- Paris DB 52263 - La Tour du Valat, 08.08.1972 - Motta Visconti, Milano, 45°17'N, 09°00'E, 08.10.1972
- Paris DN 00164 - Ile de Pilet, 15.07.1962 - Portopalo, Siracusa, 36°41'N, 15°08'E, 00.05.1972
- Paris DN 00117 - Beaujeu, 27.06.1962 - Cerialle, Savona, 44°06'N, 08°13'E, 00.03.1968.
- Paris DN 07781 - Bécasses, Mas Thibert, Bouches-du-Rhône, 27.06.1968 - La Spezia, 44°07'N, 09°50'E, 00.10.1968.
- Paris DM 07943 - Aigues-Mortes, Petite Camargue, 43°34'N, 04°11'E, 25.06.1962 - Fucecchio, Pistoia, 43°44'N, 10°48'E, 24.03.1970.
- Paris C 2296 - Bois d'Estaing, 28.05.1934 - Valleneuve, 30 km au nord de Ravenne, 21.04.1940.
- Paris C 2492 - Le 27.05.1934 - Lago di Orbetello, Grosseto, 10.12.1934.
- Paris C 3070 - Le 05.06.1934 - Fano, Pesano, 00.05.1936.
- Paris C 3035 - Bois d'Estaing, 04.06.1934 - Sestri Ponente, Genova, 28.03.1937.
- Paris C 2335 - Le 29.05.1934 - Stagno di Cagliari, Sardaigne, 15.01.1935.
- Paris C 2990 - Le 05.06.1934 - Fiume, territoire de Catane, Sicile, 08.04.1936.
- Paris C 2334 - Le 29.05.1934 - Viarreggio, 12.10.1934.
- Paris C 2303 - Le 28.05.1935 - Valle Trappole, Grosseto, 24.04.1936.
- Paris C 1672 - Le 19.05.1933 - Station zoologique de l'Université de Bologne, 20.08.1934
- Paris C 3164 - Le 14.06.1934 - Messine, 04.08.1934.
- Paris C 2960 - Le 04.06.1934 - Volgorello près de Pise, 12.08.1934.
- Paris DC 5930 - La Tour du Valat, 03.07.1959, oiseau d'élevage - Pieve del Cairo, Pavia, 45°03'N, 08°48'E, 16.05.1962.
- Paris DM 07840 - Mas de Giraud, 16.06.1962 - Longastrina, Ravenna, 44°35'N, 12°12'E, 26.08.1962.
- Paris DE 4380 - La Tour du Valat, 27.07.1960 - Orbetello, Grosseto, 42°27'N, 11°13'E, 06.09.1962.
- Paris DE 5346 - Mas de Giraud, 20.06.1961 - Padule di Brentina, Pisa, 43°43'N, 10°24'E, 14.04.1963

— *Aigrettes baguées en Camargue, reprises en Afrique.*

- Paris DB 51549 - Le 10.06.1975 - Sidi Bou Ali, Sousse, Tunisie, 36°57'N, 10°29'E, 04.03.1978

- Paris DB 51331 - La Tour du Valat, 15.06.1971 - Beni Belaid par El Anar, Constantine, Algérie, 36°48'N, 06°09'E, 21.02.1977
- Paris DB 51062 - Bécasses, Mas Thibert, Bouches-du-Rhône, 04.06.1971 - Mogador, Maroc, 31°30'N, 09°48'W, 17 04 1972.
- Paris DW 06710 - Bécasses, Mas Thibert, Bouches-du-Rhône, 31.05.1967 - Adidomie, Ghana, 06°06'N, 00°38'W, 01.06.1968
- Paris DW 07896 - Bardouine, 27.06.1968 - El Idrissia, Djelfa, Medea, Algérie, 34°43'N, 03°14'E, 02 09.1968.
- Paris DX 01934 - La Tour du Valat, 31.07.1970 - Adrar, Territoire du Sud, Algérie, 27°51'N, 00°19'W, début 11 1970.
- Paris DB 51179 - Mas des Grandes Cabannes, 05.06.1971 - Sidi Khelif, Kairouan, Tunisie, 35°42'N, 10°01'E, 23.12.1971
- Paris CA 3103 - Bois de Giraud, 04.06.1951 - 5 km W de Derna, Libye, 32°45'N, 22°39'E, 03.09.1954
- Paris D 7794 - Mas de Giraud, 27 05 1950 - Kanikounda près de Kountaour, Gambie, 00 02 1952.
- Paris C 3661 - Mas de Giraud, 04 06 1937 - Entre la Soukra et l'Aouina près du lac de Tunis, Tunisie, 10 12 1938
- Paris C 3078 - Le 05.06.1934 - Tombouctou, Mali, 15.01.1935

— *Aigrettes baguées en Tunisie.*

- Paris DA 64739 - Ilot de Chikly, lac de Tunis, 36°50'N, 10°13'E, 13.06.1970 Mocombo, Mocombo District, Sierra Leone, 08°04'N, 12°03'W, entre le 16 et le 25 10.1972
- Paris DA 98277 - Iles de Kneiss, 01 07.1974 - Salonique près du fleuve Galikos, Macedoine, Grèce, 40°38'N, 22°58'E, 11.05.1975.
- Paris DR 05962 - Radès, 36°52'N, 10°18'E, 13 06 1969 - Valli di Comachio, Ferrara, Italie, 44°42'N, 12°20'E, 08.10 1973.
- Paris CA 5076 - Lac de Tunis, île de Chikly, 30 07 1968 - Mellicha, NE de l'île de Malte, 35°58'N, 14°22'E, 31.03.1970.
- Paris DA 61168 - Lac de Tunis, île de Chikly, 22.05.1971 - Cagliari, Sardaigne, Italie, 39°14'N, 09°07'E, 02.12.1971.
- Paris EA 7542 - Lac de Tunis, île de Chikly, 11.06.1960 - Sciacca, Sicile, Italie, 37°31'N, 13°05'E, 19 03 1962

Aigrettes baguées en Espagne.

- Madrid E 3554 - La Albufera, Valencia, 12.07 1964 - La Tour du Valat, Camargue, France, 26.05.1968.
- Madrid SE 10429 - « El Taray », Quero, Toledo, 07.06.1969 - Etang de Thau, Hérault, France, 13.09 1970.
- Madrid E 11895 - La Albufera, Valencia, 08.06.1971 - Mas des Bécasses, Bouches-du-Rhône, France, 19.05.1972.
- Madrid F 7848 - « La Barra », La Albufera, Valencia, 28.05.1970 - St-Julien d'Olargues, Hérault, France, 17.10.1971.
- Madrid DE 01776 - La Rocina, Almonte, Huelva, 20.07.1971 - Embouchure de la Moulouya, Oujda, Maroc, en avril-mai 1973.
- Madrid E 29089 - La Rocina, Almonte, Huelva, 07.07.1973 - Ile Noire, Banc d'Arguin, Mauritanie, 20.06.1974.
- Madrid E 12260 - « La Barra », La Albufera, Valencia, 08.06.1971 - Région de Saint-Louis du Sénégal, Sénégal, entre le 00.02 et le 00.04.1975
- San Sebastian E 700 - Doñana, Huelva, 30.06.1953 - Ouahdia, Maroc, 26.08.1953

Aranzadi San Sebastian H 10552 BR - Doñana, Huelva, 37°00'N, 06°27'W, 30.06.1959 -
Etang de Poulguidou, Finistère, France, 48°01'N, 04°27'W, 26.11.1959.

— *Aigrettes baguées en Yougoslavie et en U.R.S.S*

Zagreb C 231356 - Bardaca, Bosanka Gradiska, Bosnie-Herzegovine, Yougoslavie,
08.07.1969 - Gafsa, Tunisie, 04.01.1970.

Moskwa M 810809 - Swan Island, mer Noire, U.R.S.S., 23.06.1975 - Youvarou,
Mali, 14°29'N, 04°10'W, 15.02.1977.

Moskwa D 406420 - Kherson, réserve de la mer Noire, U.R.S.S., 46°27'N, 31°55'E,
09.06.1958 Oguiiba (100 km NE d'Ansongo), Mali, 15°40'N, 00°29'E,
09.11.1958

**Pétrels, Pétrels-tempête et Pétrels-plongeurs
de l'île de Croy, îles Nuageuses, archipel des Kerguelen
(48°38'15"S, 68°38'30"E)**

par Jean-Louis MOUGIN

L'archipel des Kerguelen est constitué par une multitude d'îlots de petite taille (près de 300) entourant une île beaucoup plus étendue, la Grande Terre. Depuis sa découverte en 1772, il a attiré bon nombre de missions scientifiques, qui toutefois se sont pour la plupart cantonnées dans la zone sud-est, c'est-à-dire essentiellement dans le golfe du Morbihan au sens large, délaissant quelque peu la zone nord-ouest. C'est également dans la zone sud-est qu'a été installée la base d'hivernage de Port-aux-Français et qu'ont été introduits les mammifères prédateurs, c'est-à-dire essentiellement les chats (DERENNE 1976), et il est certain que toute cette région — à l'exception des îles du golfe du Morbihan — ne ressemble plus guère à ce qu'elle était à l'origine. En revanche, les îles de la côte nord-ouest, indemnes d'introductions, peu visitées par les missions scientifiques et les chasseurs de phoques du siècle dernier, n'ont subi aucune modification.

Les îles Nuageuses font partie de cette zone protégée. Situées au nord-ouest de la Grande Terre, à une douzaine de kilomètres du point le plus rapproché de sa côte, le cap Aubert, elles regroupent deux îles principales, l'île de Croy et l'île du Roland, et quelques îlots, les îles de Ternay et les îles d'Après, couvrant au total une superficie à peine supérieure à 20 km² (Fig. 1). Découvertes par Yves de KERGALEN au cours de son second voyage, en décembre 1773, et baptisées par lui — mais nous devons le nom de l'archipel, traduit de l'anglais "Cloudy Islands", à James COOK qui le visita en 1776 — ces îles n'ont jamais attiré des foules de visiteurs. Signalons toutefois le passage des frères Henri et Raymond RALLIER DU BATY au cours de leur premier voyage, à la fin de 1908, dont témoignent encore quelques noms géographiques. Mais aucun biologiste n'avait jamais effectué à terre un séjour de quelque durée.

Pour des raisons pratiques, la plus grande des îles Nuageuses, l'île de Croy, fut choisie de préférence aux autres îles pour y effectuer un séjour d'un mois, du 17 novembre au 14 décembre 1984, consacré pour l'essentiel à l'inventaire faunistique et à la collecte de données écologiques.

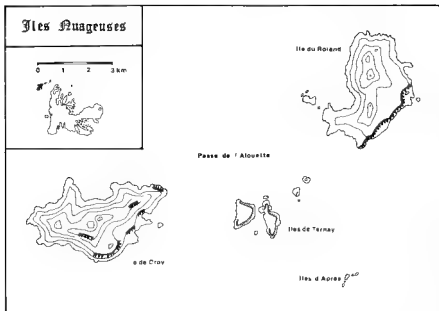


Fig. 1. — Les îles Nuageuses.

D'une superficie totale un peu inférieure à 10 km² pour une longueur de côte un peu inférieure à 20 km, l'île de Croy mesure 5,6 km d'ouest en est et 2,8 km du nord au sud. Elle culmine à 518 m d'altitude et aucun point n'y est distant de la mer de plus de 1,2 km (Fig. 2).

L'île est massive et peu découpée et la seule échancrure notable est située sur la côte nord. Les plages sont rares, la côte étant surtout constituée de falaises atteignant parfois plusieurs centaines de mètres de hauteur. La topographie est peu compliquée. Schématiquement, au-dessus des falaises côtières, la montée en altitude est assez régulière, les zones basses, recouvertes d'une végétation abondante (*Cotula*, *Poa*, *Azorella*, *Pringlea*) sur un sol épais cédant progressivement la place à des pierriers d'altitude à la végétation de plus en plus appauvrie (*Azorella*, *Pringlea*). Notons cependant quelques particularités de la face sud de l'île : la présence, au sud-est, d'un plateau marécageux à couverture végétale abondante, vers 150-200 m d'altitude, et également, à l'extrémité sud, celle d'un plateau à la végétation très rare, réduite à quelques touffes d'*Azorella*, entre 200 et 300 m d'altitude. Le sol, quoique mieux drainé sur la face nord que sur la face sud de l'île, est toujours extrêmement humide, ce qui semble être une des caractéristiques de l'île et n'est pas sans répercussions sur la nidification des oiseaux.

Outre la présence de la seule colonie connue dans l'archipel d'Otarie de Kerguelen *Arctocephalus gazella*, l'intérêt de l'île tient à la nidification d'au moins 23 espèces d'oiseaux contre au moins 32 sur la Grande Terre — les absences ne pouvant être mises à la charge des mammifères prédateurs introduits, puisqu'ils sont totalement absents. Parmi ces 23 espèces, seules

nous intéresseront ici celles qui appartiennent à 3 familles de Procellariiformes, les Procellariidés, les Hydrobatidés et les Pélécánoididés — 9 ou 10 espèces nidificatrices qui vont maintenant être étudiées tour à tour. Mentionnons enfin que, tout au long de cet article, dans le texte et surtout dans les tableaux, les valeurs numériques moyennes seront accompagnées de l'écart-type, des valeurs extrêmes et du nombre de données utilisées.

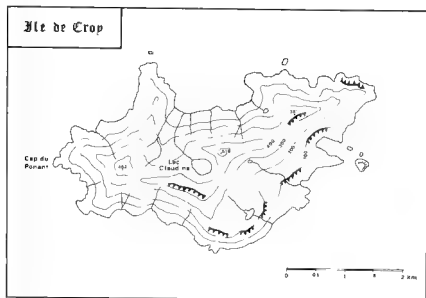


Fig. 2. — L'île de Croy.

I - PROCELLARIIDÉS

Les Procellariidés constituent la famille la mieux représentée sur l'île de Croy, si ce n'est par les effectifs, tout au moins par le nombre des espèces reproductrices. On en compte en effet 6, dont 2 épigées rares et 4 hypogées abondantes ou très abondantes.

Pétrel géant subantarctique *Macronectes halli*

Assez fréquent sur la Grande Terre où ses effectifs ne sauraient être inférieurs à 600 ou 700 couples (DERENNE *et al.* 1974), de loin plus abondant que le Pétrel géant antarctique *M. giganteus* dont la nidification n'est d'ailleurs certaine que depuis peu, le Pétrel géant subantarctique *M. halli* n'était jusqu'à présent pas connu dans la partie septentrionale et occidentale de l'archipel de Kerguelen. Nous l'avons observé sur l'île de Croy où d'ailleurs il ne brille pas par son abondance.

Au total, 12 nids étaient occupés les 21 et 22 novembre 1984, c'est-à-dire au moment de l'émancipation des poussins. Compte tenu de la probable

mortalité au nid pendant l'incubation et le début de l'élevage, on peut penser que l'île héberge au grand maximum 20 ou 25 couples reproducteurs.

Les nids sont installés sur la face sud de l'île, répartis sur une distance d'environ 7 à 800 mètres le long de la courbe de niveau des 200 mètres. Ils sont regroupés en trois colonies comptant respectivement 4, 3 et 3 nids — pour autant que l'on puisse parler de colonies quand elles regroupent aussi peu de nids aussi distants les uns des autres — auxquelles s'ajoutent deux nids solitaires. Ils sont tous installés sur une zone en pente douce au-dessus d'un plateau marécageux situé à environ 150-180 mètres d'altitude et adossés à des pentes abruptes et caillouteuses menant aux pierriers d'altitude situés vers 250 mètres et plus. C'est dire que la zone où ils sont installés est relativement bien drainée, abritée des vents dominants, et encore recouverte d'une abondante végétation (*Azorella*, *Poa*).

Sur les 12 nids observés les 21 et 22 novembre, peu après notre arrivée sur l'île, on notait quatre œufs putréfiés, sept poussins accompagnés par un de leurs parents et un poussin solitaire. Ces poussins, tout juste émancipés ou à la veille de l'être, étaient donc probablement âgés de 18 à 25 jours (CONROY 1972, HUNTER 1984, MOUGIN 1968, VOISIN 1968, WARHAM 1962) et provenaient d'œufs éclos à la fin d'octobre et au début de novembre, à la même date donc que sur la Grande Terre (LORANCHET 1915, PAULIAN 1953) et dans les autres localités subantarctiques pour lesquelles les dates de nidification sont connues (CRAWFORD 1952, VOISIN 1968, WARHAM 1962, WARHAM et BELL 1979, WESTERSKOV 1960). En revanche, en Géorgie du Sud, seule localité antarctique où niche l'espèce, la reproduction est retardée d'un mois environ (HUNTER 1984).

Damier du Cap *Daption capense*

Connu depuis le siècle dernier aux îles Kerguelen, mais d'étude difficile du fait de son mode de nidification — il s'installe de préférence solitairement ou par très petits groupes dans de hautes falaises abruptes, le plus souvent côtières (FALLA 1937, HALL 1900, LORANCHET 1915, PAULIAN 1953) — le Damier du Cap de la Grande Terre semble être surtout abondant sur la côte est — mais la côte ouest n'a guère été explorée (DERENNE *et al.* 1974).

Il existe également sur l'île de Croix où il a été observé toujours solitairement, nichant à toutes les altitudes entre 100 et 400 mètres environ, aussi bien au bord de la mer qu'à l'intérieur des terres, dans des falaises sèches. Le nid est parfois simplement adossé à la falaise, parfois installé dans un abri sous roche et, autour de lui, le couvert végétal peut être, à basse altitude, très important et très varié (*Azorella*, *Cotula*, *Poa*, etc.) ou réduit à presque rien dans les pierriers d'altitude. Au total, il ne semble pas que l'île puisse héberger beaucoup plus d'une centaine de couples.

L'extrême dispersion des nids, leur rareté jointe à leur très fréquente inaccessibilité ne nous ont pas permis d'étudier en détails cette espèce. Nous pouvons signaler cependant que les pontes se produisaient dans la seconde quinzaine de novembre, à la même date que dans l'archipel Crozet (DESPIN 1977), apparemment donc environ une semaine plus tôt que dans la zone antarctique (CLARKE 1906, COWAN 1979, DOWNES *et al.* 1959,

FURSE 1979, MOUGIN 1968, NOVATTI 1978, PINDER 1966, PRYOR 1968), mais environ 8 à 10 jours plus tard que sur les îles subantarctiques de Nouvelle Zélande (ROBERTSON et VAN TETS 1982, SAGAR 1979), situées à des latitudes analogues mais où le climat est sensiblement plus doux.

La durée d'une première période d'incubation de mâle a été déterminée : elle atteignait au moins 14 jours. Nous ne possédons pas de données comparables pour d'autres localités de zone subantarctique. En revanche, en zone antarctique, la première période d'incubation du mâle dure en moyenne $4,7 \pm 1,2$ jours et au maximum 7 jours sur l'île Signy (PINDER 1966) et en moyenne $5,4 \pm 2,1$ jours et au maximum 11 jours en Terre Adélie (MOUGIN 1968). Avons-nous déterminé par hasard une période d'incubation anormalement longue ? Nous ne pouvons le certifier. Remarquons cependant que, affrontés à un climat plus doux que celui de la zone antarctique, les oiseaux subantarctiques peuvent peut-être effectuer leur incubation selon des rythmes différents, impliquant un nombre plus réduit de périodes plus longues — la réduction du nombre des voyages entre les nids et les zones de nourrissage étant dans tous les cas favorable aux oiseaux dans la mesure où elle entraîne une notable réduction des dépenses énergétiques liées aux déplacements.

Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris*

La comparaison des mensurations du Pétrel de Kerguelen dans ses différentes localités de reproduction (Tabl. I) ne fait apparaître de différences significatives que pour le poids et la longueur du tarse. On remarquera toutefois que l'extrême variabilité du poids dans une même localité — du simple au double — ne se prête guère au calcul de moyennes fiables. Pour la longueur du tarse, les différences apparentes entre les îles Marion et Gough permettent de penser que diverses méthodes opératoires ont été utilisées.

Assez abondant sur la Grande Terre, mais apparemment surtout dans la partie sud (DERENNE *et al.* 1974), le Pétrel de Kerguelen est également bien représenté sur l'île de Croix. Observé entre le niveau de la mer et 280 mètres d'altitude sur la face sud et 350 mètres sur la face nord, mais surtout abondant entre 50 et 200 mètres, il a colonisé environ 400 des 1000 hectares de l'île, ceux qui présentent un sol épais, humide (*)*, sous couvert végétal abondant constitué d'*Azorella*, de *Cotula*, de *Poa* ou d'autres plantes. En fait, bien évidemment, toute cette superficie n'est pas utilisée, et des taches de peuplement de quelques dizaines de mètres carrés au maximum, comptant au maximum 15 ou 20 terriers à raison de 0,33 terriers par mètre carré en moyenne, sont séparées les unes des autres par de vastes étendues vides d'oiseaux parce que le plus souvent trop humides. Dans ces conditions, la population reproductrice de l'île ne saurait dépasser quelques milliers de couples.

Creusés dans un sol humide et meuble, les terriers présentent des dimensions considérables, assez peu variables d'une localité à l'autre (Tabl. II), la longueur du tunnel d'accès — près de 1 mètre — permettant une relative constance des températures à l'intérieur de la chambre d'habitation et un

* Voir les notes en fin d'article.

TABLEAU I. — Biométrie du Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris*. Les valeurs mentionnées pour les localités marquées d'un astérisque ont été obtenues sur des spécimens de musée (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris), les autres sur des oiseaux vivants. Les données provenant de l'île de l'Est, de l'île Marion et de l'île Gough ont été empruntées respectivement à JOUVENTIN *et al.* 1985, SCHRAMM 1983 et SWALES 1965. La moyenne est accompagnée de l'écart type, des valeurs extrêmes et, entre parenthèses, du nombre de spécimens.

	Poids (g)	Aile (mm)	Culmen (mm)	Tarse (mm)
Îles Kerguelen				
- Île de Croix	708 ± 22 275-350 (13)	263 ± 6 255-272 (15)	27,4 ± 1,5 25,0-30,5 (15)	38,8 ± 1,4 36,5-41,2 (15)
- Golfe du Nord-Ouest*	325 1)	252 ± 6 246-265 (11)	26,1 ± 0,8 25,0-27,5 (11)	37,8 ± 1,5 34,0-40,0 (11)
- Total	309 ± 21 275-350 (14)	258 ± 8 246-272 (26)	26,8 ± 1,4 25,0-30,5 (26)	38,4 ± 1,5 34,0-41,2 (26)
Archipel Crozet				
- Île de l'Est	331 ± 40 210-400 (29)	259 ± 8 231-275 (3)	27,0 ± 1,4 24,5-29,0 (33)	38,5 ± 1,5 35,5-41,0 (33)
- Île de la Possession*	320 ± 50 265-400 (10)	252 ± 8 240-270 (15)	26,6 ± 1,1 24,2-28,5 (16)	38,1 ± 1,2 35,5-41,0 (16)
- Total	328 ± 42 210-400 (39)	257 ± 9 231-275 (48)	26,9 ± 1,3 24,2-29,0 (49)	38,4 ± 1,5 35,5-41,0 (49)
Île Marion				
	357 ± 43 255-451 (126)	257 ± 5 239-272 (121)	26,7 ± 1,5 23,0-36,6 (110)	39,5 ± 1,2 36,5-42,0 (121)
Île Gough				
	294 220-365 (135)	256 ± 4 235-269 (136)	27,0 ± 1,2 23,0-30,0 (135)	33,5 ± 1,3 30,0-37,0 (136)

abaissement du pouvoir de refroidissement (MOUGIN 1969). Remarquons encore que ce tunnel d'accès est plus fréquemment courbé que droit (respectivement 58 et 42 % des cas pour 12 nids) et plus fréquemment montant qu'horizontal (respectivement 83 et 17 % des cas), mais jamais descendant. Des observations analogues ont été faites dans d'autres localités (MOUGIN 1969, STAHL comm. pers.). La relative fréquence des tunnels d'accès horizontaux de l'île de Croix est probablement liée à la relative sécheresse du sol dans lequel certains terriers sont creusés — étant bien entendu par ailleurs que le nid, toujours extrêmement volumineux, met dans tous les cas l'œuf et le poussin à l'abri des inondations (LORANCHET 1951, PAULIAN 1953, MOUGIN 1969, SCHRAMM 1983).

À notre arrivée sur l'île, les adultes couvaient des œufs dont les dimensions ne différaient pas de celles de spécimens d'autres localités (Tabl. III). Sept durées de périodes d'incubation atteignaient en moyenne $9,0 \pm 3,1$ jours (de 3 à 13 jours), valeur qui ne diffère pas significativement de celles obtenues dans l'archipel Crozet : $10,1 \pm 4,4$ jours en 1968 à l'île de la Possession (MOUGIN 1969) et $9,3 \pm 4,1$ jours en 1981 à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985). Nous avons montré par ailleurs (JOUVENTIN *et al.* 1985) que, en cas de pénurie alimentaire en cours d'incubation, les couveurs peuvent

TABLEAU II. — Le terrier du Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris*. Les données concernant l'île Marion et l'île de l'Est ont été empruntées respectivement à SCHRAMM 1983 et à STAHL (comm. pers.) Celles intéressant l'île de la Possession ont été tirées en partie de MOLGIN (1969). Les dimensions sont données en centimètres

	Îles Kerguelen Île de Croz	Île Marion	Archipel Crozet Île de la Possession	Île de l'Est
Entrée				
- Largeur	18,6 ± 4,4 12-26 (12)	16,8 ± 2,3 14-20 (15)	18,3 ± 2,9 15-20 (3)	17,3 ± 2,8 12-24 (3)
- Hauteur	15,4 ± 4,9 11-26 (12)	11,1 ± 1,6 8-14 (15)	15,7 ± 1,2 15-17 (3)	14,9 ± 2,0 12-19 (4)
Tunnel				
- Longueur	93,3 ± 31,5 60-175 (12)	-	98,1 ± 48,0 55-150 (3)	-
Chambre d'habitation				
- Longueur	50,5 ± 9,6 40-70 (12)	-	50,0 ± 20,0 30-70 (3)	-
- Largeur	4,10 ± 8,4 30-55 (12)	16,8 ± 4,8 10-30 (17)	34,0 ± 13,2 20-45 (3)	-
- Hauteur	17,4 ± 3,1 14-25 (12)	15,3 ± 1,2 15-20 (17)	18,7 ± 7,1 16-22 (3)	-
Longueur totale du terrier	143,8 ± 32,7 110-225 (12)	152,8 ± 49,1 80-280 (29)	148,3 ± 28,4 115-190 (13)	171,3 ± 52,3 80-300 (3)
Profondeur du terrier	29,6 ± 9,2 20-45 (12)	34,5 ± 6,3 25-50 (28)	23,7 ± 7,1 16-30 (3)	-

TABLEAU III. — La ponte du Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris*. Les données concernant le golfe du Morbihan, l'île de la Possession et l'île Marion ont été empruntées respectivement à PALLIAN 1953, MOUGIN 1969 et SCHRAMM 1983. Celles concernant l'île de l'Est proviennent partiellement de JOUVENTIN *et al* 1985 et partiellement des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

	Longueur mm	Diamètre mm
Îles Kerguelen		
- Île de Croz	57,3 ± 2,4 42,2-60,9 (17)	44,3 ± 1,4 41,5-46,4 (17)
- Golfe du Morbihan	59,5 1	48,0 1
- Total	57,4 ± 2,4 42,2-60,9 (18)	44,4 ± 1,4 41,5-46,4 (18)
Archipel Crozet		
- Île de l'Est	56,7 ± 1,8 51,7-60,5 (23)	44,0 ± 1,2 41,2-46,0 (23)
- Île de la Possession	57,7 ± 3,6 53,2-62,4 (6)	44,1 ± 1,2 42,3-45,9 (6)
- Total	56,9 ± 2,3 53,2-62,4 (29)	44,0 ± 1,2 41,2-46,0 (29)
Île Marion	57,4 ± 1,5 55,5-60,5 (28)	44,9 ± 0,9 43,0-46,6 (28)

désertier temporairement leur œuf sans que son sort ultérieur en soit compromis. Cela n'a pas été nécessaire en 1984 à l'île de Croy et, en conséquence, les éclosions ont été relativement précoces : elles se produisaient en moyenne le 24 novembre \pm 4 jours (du 17 au 29 novembre pour 7 nids), à peu près à la même date qu'en 1968 dans l'archipel Crozet — le 28 novembre \pm 2 jours (MOUGIN 1969) — mais en revanche beaucoup plus tôt qu'en 1981 à l'île de l'Est — le 10 décembre + 6 jours (JOUVENTIN *et al.* 1985) — en raison d'une incubation très discontinue cette année-là. En fait, les éclosions à la fin novembre semblent être relativement fréquentes aux îles Kerguelen (LORANCHET 1915, PAULIAN 1953) de même qu'à l'île Marion (SCHRAMM 1983).

La comparaison des fréquences d'alimentation des poussins pendant les 26 premiers jours de leur existence (2) à l'île de Croy en 1984 et à l'île de l'Est, archipel Crozet, en 1981 (modifié d'après JOUVENTIN *et al.* 1985) fait apparaître des différences évidentes (Tabl. IV). Les poussins de

TABLEAU IV. — L'alimentation des poussins de Pétrels de Kerguelen *Pterodroma brevirostris* dans les 26 premiers jours de leur existence. Les données concernant l'île de l'Est ont été publiées sous une autre forme dans JOUVENTIN *et al.* 1985.

	Île de Croy	Île de l'Est
Nombre de nids étudiés et de nids d'étude	3-49	4-78
Nombre de nuits avec visites, en pourcentage du nombre total de nuits étudiées	23,5 \pm 4,7 18,2 \pm 7,3	36,7 \pm 4,9 31,0-41,7
Intervalle entre les repas (jours)	4,39 \pm 0,97 3,67-5,49	2,76 \pm 0,36 2,40-3,14
Durée du séjour en mer des adultes (jours)	8,24 \pm 1,95 6,79-10,46	4,97 \pm 0,74 4,23-5,74
Accroissement du poids par 24 heures quand le poussin est nourri (%)	50,3 \pm 16,6 4-91 (11)	55,1 \pm 34,7 1-139 (28)
Accroissement du poids par 24 heures quand le poussin est nourri (en pourcentage du poids initial)	56,5 \pm 35,5 5,7-118,2 (11)	55,4 \pm 38,2 1,3-121,2 (28)

la première localité étaient alimentés moins souvent que ceux de la seconde — environ une nuit sur quatre contre environ une nuit sur trois — et leurs repas étaient moins abondants — 38 g en moyenne contre 55 g — Les intervalles entre les repas duraient 4,4 jours à l'île de Croy et 2,8 jours à l'île de l'Est, et chaque parent revenait à terre à intervalles de 8,2 jours à l'île de Croy contre 5,0 jours à l'île de l'Est.

Dans ces conditions, la croissance était bien différente dans les deux localités. A l'âge moyen de 25 jours, le poids des poussins de l'île de Croy ne représentait que 53 % de celui des individus de l'île de l'Est, et la longueur de leur aile 72 %. Les différences étaient moins nettes pour la longueur du culmen et pour celle du tarse — respectivement 93 et 87 %. Au total, pour l'ensemble de la période étudiée, le taux de croissance pondérale par périodes de trois jours atteignait 12,9 \pm 20,7 % chez les oiseaux de l'île de Croy et 22,8 \pm 19,3 % chez ceux de l'île de l'Est. Pour la longueur de l'aile, celle du culmen et celle du tarse, les taux de croissance

par périodes de trois jours atteignaient respectivement $7,2 \pm 3,5$, $2,5 \pm 1,9$ et $4,3 \pm 2,5$ % pour les poussins de l'île de Croy contre $12,0 \pm 10,9$, $3,6 \pm 2,2$ et $4,9 \pm 3,3$ % pour ceux de l'île de l'Est.

En fait, la figure 3 nous montre que ces disharmonies ne sont pas apparues à la naissance. Pendant les 10 premiers jours de leur existence, la croissance était analogue chez les poussins de l'île de Croy et chez ceux de l'île de l'Est. Une divergence, de plus en plus considérable, n'était apparente qu'à partir du dixième jour et, de fait, l'étude de l'alimentation nous

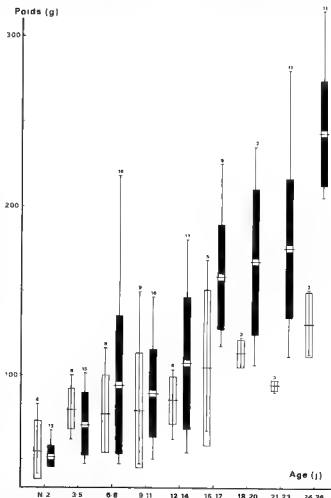


Fig. 3. — La croissance pondérale des poussins de Pétrels de Kerguelen *Pterodroma brevirostris* dans le premier mois de leur vie. Chaque figure indique la moyenne, l'écart-type, les valeurs extrêmes et le nombre d'individus étudiés. En noir : île de l'Est, 1981. En blanc : île de Croy, 1984.

montrait dès cette époque une évidente pénurie alimentaire. Si le poids des repas ne différait pas de façon significative dans les deux îles — $64,0 \pm 25,2$ g à l'île de Croy contre $57,5 \pm 36,4$ g à l'île de l'Est — les poussins n'étaient alimentés qu'environ une nuit sur sept dans la première localité contre une nuit sur trois dans la seconde, et ainsi, entre le dixième et le vingt-cinquième jour de leur vie, leur poids montrait un accroissement moyen de 64 % à l'île de Croy et de 174 % à l'île de l'Est. On voit donc que, si les oiseaux étudiés en 1981 à l'île de l'Est avaient de graves problèmes alimentaires pendant l'incubation — ce qui entraînait un nombre important d'abandons temporaires des œufs — la situation s'améliorait dès l'éclosion et les poussins étaient alimentés sans problèmes. La situation était totalement inversée en 1984 à l'île de Croy. L'incubation et le début de l'élevage des poussins se faisaient sans difficultés. En revanche, dès le début décembre, une raréfaction peut-être temporaire de la nourriture imposait aux adultes une diminution du rythme d'alimentation de leurs poussins, ce qui entraînait un ralentissement de la croissance et également une assez forte mortalité. A notre départ de l'île, à la mi-décembre, la situation ne s'était pas rétablie et nous ne pouvons dire si la pénurie alimentaire a causé, comme elle semblait bien partie pour le faire, une mortalité considérable chez les poussins de l'espèce.

Prion de la Désolation *Pachyptila desolata*

Connu depuis longtemps sur la Grande Terre (DERENNE *et al.* 1974), le Prion de la Désolation a été également observé sur l'île de Croy. Le tableau V, qui compare ses mensurations dans différentes localités de l'archipel, ne fait apparaître aucune différence, et les oiseaux de l'île de Croy,

TABLEAU V — Biométrie du Prion de la Désolation *Pachyptila desolata* des îles Kerguelen
I : collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. 2 : FALLA 1937

	Poids (g)	Aile (mm)	Culmen (mm)		Tarse (mm)
			longueur	largeur	
Île de Croy	145 ± 10 (20-169 (52))	187 ± 4 178-195 (62)	$27,2 \pm 1,0$ 25,0-29,5 (52)	$14,0 \pm 0,5$ 12,2-15,0 (52)	$33,5 \pm 1,0$ 31,8-35,3 (62)
Port Christmas ¹	-	182 (1)	27,2 (1)	13,8 (1)	32,2 (1)
Golfe du Morbihan ¹	120 ± 17 95-130 (4)	185 ± 4 178-192 (14)	$27,5 \pm 0,8$ 26,0-28,8 (14)	$13,4 \pm 0,7$ 12,0-15,2 (14)	$33,6 \pm 1,1$ 32,0-36,2 (14)
Golfe du Morbihan ²	-	189 ± 4 183-197 (17)	$27,2 \pm 1,2$ 25,0-29,0 (17)	$13,1 \pm 0,6$ 12,0-14,5 (17)	-
Golfe du Morbihan, tota	120 ± 17 95-130 (4)	187 ± 4 178-197 (14)	$27,4 \pm 1,0$ 25,0-29,0 (14)	$13,3 \pm 0,7$ 12,0-15,2 (14)	$33,6 \pm 1,1$ 32,0-36,2 (14)
Îles Kerguelen tota	143 ± 13 95-169 (57)	187 ± 4 178-197 (53)	$27,3 \pm 1,0$ 25,0-29,5 (53)	$13,7 \pm 0,7$ 12,0-15,2 (53)	$33,5 \pm 1,0$ 31,8-36,3 (56)

comme ceux de la Grande Terre, appartiennent donc à la sous-espèce *desolata*, caractérisée, si l'on peut dire, par l'étroitesse de son bec — pour autant qu'il soit légitime de définir des sous-espèces, au demeurant bien mal différenciées, à l'intérieur d'une espèce déjà assez difficile à séparer des espèces proches (HARPER 1980).

Très abondant sur l'île de Croy où ses effectifs se comptent probablement par dizaines de milliers de couples — mais notre séjour sur l'île s'étant déroulé pendant la parade de l'oiseau, il ne nous a pas été possible de dénombrer avec précision sa population reproductrice — le Prion de la Désolation y occupe une superficie considérable. Connue entre le niveau de la mer et 400 m d'altitude, il est présent presque partout sur l'île à l'exception des zones trop marécageuses, dont l'altitude moyenne atteint 150-200 m, où il n'est installé que de façon très marginale, à l'exception également des très hautes altitudes, et il niche aussi bien dans des terriers creusés dans un sol profond sous un abondant couvert végétal à basse altitude que dans des pierriers, pas totalement dépourvus de végétation toutefois (*Azorella*) en altitude.

Une telle variabilité dans le choix des biotopes n'est pas pour surprendre chez une espèce dont l'aire de nidification est tellement étalée en latitude. Sur la Grande Terre, il n'a été signalé que jusqu'à 100 m d'altitude et sous couvert végétal — ceci étant probablement dû à un particulier intérêt des ornithologistes pour les bords de mer (FALLA 1937, HALL 1900, LORAN CHET 1915, PAULIAN 1953). Dans d'autres localités, il creuse de préférence des terriers sous couvert végétal important (BROTHERS 1984, CROXALL et PRINCE 1980, FALLA 1937), mais il ne dédaigne pas les pierriers ou les anfractuosités de rochers (DESPIN *et al.* 1972, DOWNES *et al.* 1959, TICKELL 1962) auxquels il était bien évidemment contraint sur le continent antarctique, à l'époque où il y nichait (FALLA 1937).

Les terriers creusés à basse altitude dans le sol meuble présentent des dimensions importantes à l'île de Croy (Tabl. VI) et apparemment dans toutes les autres localités de nidification de l'espèce. Ils sont fréquemment

TABLEAU VI — Dimensions (en centimètres) des terriers du Prion de la Désolation *Pachyptila desolata* de l'île de Croy

Entrée	
- Largeur	13,2 ± 3,2 7-19 (13)
- Hauteur	8,6 ± 2,3 5-13 (11)
Tunnel	
- Longueur	95,4 ± 37,8 40-150 (13)
Chambre d'habitation	
- Longueur	34,6 ± 12,5 20-60 (13)
- Largeur	29,2 ± 9,3 20-55 (13)
- Hauteur	15,7 ± 7,7 8-35 (13)
Longueur totale du terrier	
	130,0 ± 37,6 65-200 (13)
Profondeur du terrier	
	32,0 ± 18,7 8-70 (13)

longs de 150 à 180 cm (DOWNES *et al.* 1959, FALLA 1937) et se terminent par une chambre d'habitation longue de 25 cm, large de 20 et haute de 15 (DOWNES *et al.* 1959), installée à une profondeur de 20 à 30 cm (TICKELL 1962). Sur l'île de Croy, les nids établis à basse altitude sont toujours creusés sous un couvert végétal épais, *Cotula* ou *Azorella*. Dans 62 % des cas le tunnel d'accès est droit, courbé dans 31 % des cas et tordu dans 7 % des cas. Il monte vers la chambre d'habitation dans 62 % des cas, est horizontal dans 31 % des cas et descendant dans 7 % des cas, ce qui n'est rendu possible que par la relative sécheresse des biotopes colonisés par les oiseaux. Enfin, dans notre colonie d'étude, le tiers des nids fréquentés par les prions était constitué par d'anciens nids de Pétrels-plongeurs communs *Pelecanoides urinator* — dans lesquels des œufs avaient été pondus cette année-là — réoccupés après abandon ou franchement usurpés après expulsion du couveur. Par ailleurs, en dehors de notre colonie d'étude, nous avons observé un couple de Prions de la Désolation paradant

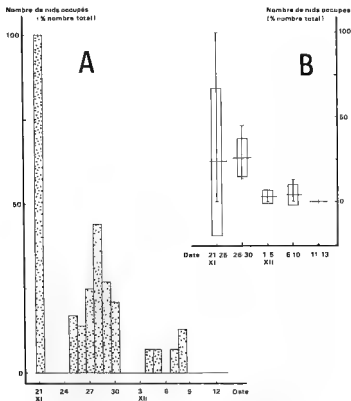


Fig. 4. — La fréquentation des nids de Prions de la Désolation *Pachyptila desolata* par les adultes à la fin novembre et au début décembre. La figure A expose les observations quotidiennes, la figure B les moyennes par périodes de 5 jours accompagnées de l'écart-type et des valeurs extrêmes.

dans un nid de Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris* sur le cadavre du poussin nouveau-né. La fréquence relative des très grands nids chez le prion permet de penser qu'une telle usurpation peut n'être pas exceptionnelle, d'autant que la ponte du prion est postérieure à l'éclosion du ptérodrome et que la mortalité des œufs chez le second laisse des terriers libres pour le premier.

A notre arrivée sur l'île de Croy, le 17 novembre, les Prions de la Désolation avaient déjà réintégré leurs terriers en fin de période internuptiale et notre séjour s'est tout entier déroulé pendant leur pariade. Les résultats de l'étude de la fréquentation des nids effectuée au cours de visites diurnes et quotidiennes sont exposés à la figure 4. Encore qu'il faille en juger avec prudence, considérant le petit nombre des données disponibles, il semblerait que ces visites suivent des cycles d'abondance successifs distants les uns des autres d'environ 8 jours séparés par des périodes de desertion, résultats d'ailleurs analogues à ceux observés chez une espèce proche, le Prion de Salvin *Pachyptila salvinii* de l'archipel Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985). Quoi qu'il en soit, la fréquentation est importante à la fin novembre pour devenir extrêmement faible dans la première quinzaine de décembre qui correspond selon toute vraisemblance à l'exode préposital — avec des taux d'occupation diurne passant en moyenne de $24,8 \pm 19,9\%$ à $2,6 \pm 4,4\%$. En fait, ces résultats se marient assez bien avec ceux qu'a publiés TICKELL (1962) pour le mois d'octobre et le début novembre chez les oiseaux de l'île Signy. La fréquentation diurne des nids, très faible en octobre et au début novembre ($3,8\%$ en moyenne), augmente dans le courant de novembre ($10,9\%$), atteint un maximum à la fin novembre (28% à l'île Signy et 25% à l'île de Croy) pour s'effondrer, comme nous l'avons vu, au début décembre. Notons encore que, à l'île de Croy, $90,3\%$ des visites diurnes ne duraient qu'une journée, $6,5\%$ deux jours et $3,2\%$ trois jours, soit en moyenne $1,13 \pm 0,42$ jours, valeur non significativement différente de celle publiée par TICKELL (1962) pour l'île Signy — $1,12 \pm 0,33$ jours — valeur également proche de celle notée chez le Prion de Salvin de l'archipel Crozet $1,2 \pm 0,5$ jours (JOUVENTIN *et al.* 1985). Mentionnons encore que dans 75% des cas ces séjours diurnes à l'île de Croy étaient le fait de couples et dans 25% seulement des cas le fait d'oiseaux solitaires. A l'île Signy, les pourcentages obtenus par TICKELL (1962) atteignaient respectivement 59 et 41% .

Dans notre colonie d'étude de l'île de Croy, aucun des oiseaux observés ne fréquentait plus d'un nid. En revanche, si 80% des nids hébergeaient deux oiseaux, 13% étaient fréquentés par un oiseau seulement et 7% par trois oiseaux, soit en moyenne $1,93 \pm 0,46$ oiseaux par nid pour, rappelons-le bien, le dernier mois de la pariade. Enfin, si 96% des oiseaux observés avec un partenaire n'en fréquentaient qu'un seul à cette époque, 4% en fréquentaient deux, soit en moyenne $1,04 \pm 0,19$ partenaires par oiseau. Comparés aux chiffres obtenus chez le Prion de Salvin de l'archipel Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985) — $1,11 \pm 0,36$ terrier par oiseau, $3,86 \pm 2,01$ oiseau par nid et $1,13 \pm 0,37$ partenaires par oiseau — les valeurs de l'île de Croy ne traduisent pas un grouillement d'oiseaux analogue.

A notre départ de l'île, le 14 décembre, aucune ponte n'avait encore

été observée mais l'étude de la fréquentation des nids permettait de penser que la période d'exode préposital touchait à sa fin.

Sur la Grande Terre, les dates de ponte ne sont pas connues avec une grande précision. Une ponte « anormalement précoce » a été signalée par FALLA (1937) le 19 novembre, un adulte « portant la marque des Oiseaux couveurs » le 4 décembre par PAULIAN (1953), et en fait, d'un auteur à l'autre, des couveurs ont été observés entre novembre et mars (FALLA 1937, HALL 1900, LORANCHE 1915, PAULIAN 1953). Pour FALLA (1937) toutefois, à la fin février, les poussins sont rendus à la moitié de leur croissance, mais on observe encore des poussins nouveaux-nés dans les tout premiers jours de mars. Si, comme l'a montré TICKELL (1962), l'incubation dure 45 jours et l'élevage des poussins 50 jours, on voit que, sur la Grande Terre, l'essentiel des pontes se produira dans la seconde quinzaine de décembre pour se poursuivre dans la première quinzaine de janvier, dates parfaitement compatibles avec nos observations de l'île de Croy. D'ailleurs, il en va approximativement de même dans toutes les localités de nidification de l'espèce (BROTHERS 1984, DESPIN *et al.* 1972, DOWNES *et al.* 1959, FALLA 1937, FURSE 1979, HUNTER *et al.* 1982, OLIVER 1955, TICKELL 1962, WARHAM 1969) avec des pontes dans le courant de décembre, un peu plus tôt ou un peu plus tard selon les localités ou peut-être selon les années. Ainsi, d'une extrémité à l'autre de l'aire de nidification pourtant très étendue en latitude, une extrême synchronie existe entre toutes les populations du Prion de la Désolation.

Deux œufs de l'année précédente ont été observés dans les terriers étudiés. Ils mesuraient respectivement $47,5 \times 33,2$ mm et $48,3 \times 37,6$ mm.

Petit Prion *Pachyptila turtur*

Connu, d'ailleurs depuis peu, aux îles Macquarie (BROTHERS 1984), Crozet (DERENNE et MOUGIN 1976) et Prince Edouard (VAN ZINDEREN BAKKER Jr. 1971), le Petit Prion n'avait jamais jusqu'à ce jour été signalé comme nidificateur aux îles Kerguelen encore que, dans le fatras de noms utilisés au siècle dernier et au début de ce siècle pour les prions de la Grande Terre — *ariel*, *banksi*, *brevirostris*, *eatonii*, *turtur*, *vittatus*, sans compter bien évidemment *belcheri* et *desolata* — il y a peut-être place pour un *Pachyptila turtur* nidificateur.

Les dimensions des oiseaux de l'île de Croy sont comparées au tableau VII avec celles de spécimens d'autres localités. On remarquera tout d'abord la parfaite similitude existant entre les oiseaux des îles Kerguelen et ceux de l'archipel Crozet. On remarquera ensuite qu'il n'est pas aisé de les faire entrer dans une sous-espèce. On sait que la plupart des auteurs reconnaissent deux sous-espèces chez *Pachyptila turtur*, *subantarctica* différant de *turtur* par la petite taille de son bec (OLIVER 1955) et la pâleur de sa coloration, particulièrement celle de la tête (HARPER 1980). Les oiseaux des îles Kerguelen et Crozet ont des becs de relativement grande taille, dont la longueur et surtout la largeur — respectivement 22,1 et 11,4 mm — les rapprochent plus de *turtur* — respectivement 22,4 et 11,1 mm — que de *subantarctica* — respectivement 21,5 et 10,4 mm. En revanche, les colorations céphaliques

sont celles de *subantarctica*. Le regroupement en sous-espèces des différentes populations de Petits Prions ne semble donc pas aller de soi (?). Rappelons d'ailleurs ici que *subantarctica* a été décrite par OLIVER (1955) comme une sous-espèce à petit bec ne présentant aucune différence de coloration avec *turtur*. Les différences de coloration ont été remarquées par la suite (HARPER 1980). Rappelons également que les oiseaux des îles Falkland ont d'abord été considérés comme des *turtur* (STRANGE 1968 après consultation de R.C. MURPHY et de D. AMADON) avant d'être reclassés avec les *subantarctica* (PRINCE et CROXALL 1983 après consultation de P.C. HARPER et de W.R.P. BOURNE). Remarquons enfin que si les oiseaux de Géorgie du Sud ont un plumage de *subantarctica* (PRINCE et CROXALL 1983), la longueur de leur culmen les rapproche fort des *turtur*.

TABLEAU VII Biométrie du Petit Prion *Pachyptila turtur* 1 : JOLYNTIN *et al.* 1985
2 : PRINCE et CROXALL 1983, 3 : BOLRNE 1980, 4 : HARPER 1980, 5 : RICHDALE 1965

	Poids g.	Ala mm	Culmen		Tarse mm
			Longueur mm	Largeur mm	
Îles Kerguelen					
- Île de Croix	140 ± 7, 110-175 (14)	181 ± 4 175-189 (14)	22,2 ± 1,3 20,0-25,0 (15)	11,5 ± 0,5 10,8-12,5 (14)	33,2 ± 0,7 32,0-34,5 (14)
Archipel Crozet					
- Île de l'Est ¹	139 ± 7 118-169 (21)	178 ± 4 160-186 (23)	22,1 ± 1,1 20,0-24,0 (24)	11,1 ± 0,7 10,2-12,8 (26)	32,5 ± 1,3 30,0-35,0 (24)
- Île aux Cochons ²	132 ± 6 22-148 (8)	180 ± 4 170-185 (18)	22,1 ± 1,1 21,0-25,0 (18)	11,4 ± 0,9 10,5-12,2 (18)	32,7 ± 1,4 30,2-36,0 (18)
- Total	136 ± 13 118-159 (19)	179 ± 4 168-186 (41)	22,1 ± 1,1 20,0-25,0 (42)	11,3 ± 0,6 10,2-12,8 (33)	32,6 ± 1,3 30,0-36,0 (42)
<i>Pachyptila turtur subantarctica</i>					
- Îles Falkland ²	136 ± 6 3	184 ± 4 3	21,4 ± 0,6 172	10,0 ± 0,6 123	32,3 ± 0,5 13
Géorgie du Sud ²	145 ± 14 7	186 ± 3 7	22,1 ± 1,6 21	10,6 ± 0,6 21	33,1 ± 1,7 1
- Antipodes ³		177 ± 5 171-182 (13)	20,5 ± 0,9 20,0-21,5 (13)	0,2 ± 0,3 0,0-10,5 (11)	31,2 ± 1,1 30,0-33,0 (12)
- Île néo-zélandaise ⁴		179 ± 4 169-184 (18)	21,9 ± 0,8 19,8-21,9 (18)	10,4 ± 0,4 10,0-11,5 (18)	
<i>Pachyptila turtur turtur</i>					
- Île Wherry ⁵	112 ± 14 60-120 (10)	183 ± 3 175-191 (10)	22,1 ± 0,8 20,0-24,0 (10)	10,9 ± 0,4 9,0-12,0 (10)	
- Îles Four Heights ⁵		181 ± 8 111-190 (29)	23,2 ± 0,8 22,5-29,2 (29)	11,7 ± 0,8 11,0-12,5 (29)	
- Détroit de Cook ⁴	-	180 ± 4 170-191 (23)	22,7 ± 0,9 21,1-24,9 (23)	11,3 ± 0,5 10,4-12,2 (23)	
- Île Motenou ⁴	-	184 ± 4 176-189 (13)	22,8 ± 0,7 21,0-24,2 (13)	11,3 ± 0,4 11,0-12,2 (13)	
- Îles Chatham ⁴	-	186 ± 5 179-194 (6)	22,0 ± 1,1 20,4-23,5 (6)	11,3 ± 0,7 10,7-12,3 (6)	

Sur l'île de Croix, le Petit Prion fréquente une assez grande variété de biotopes : éboulis rocheux ou fissures dans les rochers côtiers, ce qui est d'ailleurs son mode de nidification le plus habituel d'une extrémité à l'autre de son aire de nidification (BROTHERS 1984, DERENNE et MOUGIN 1976, HARPER 1976, IMBER 1983, PRINCE et CROXALL 1983, STRANGE

1968, WARHAM 1967) ; également vastes galeries partant de cavités d'effondrement dues à la circulation des eaux souterraines dans les prairies d'altitude très humides ; enfin, mais très exceptionnellement, terriers qui ne diffèrent en rien de ceux des Prions de la Désolation. Au total, les biotopes préférentiels n'étant guère fréquents, l'effectif de l'île ne semble pas pouvoir dépasser quelques centaines, voire un millier de couples reproducteurs.

On sait que, à l'exception des oiseaux des localités de nidification les plus septentrionales, qui nichent environ un mois plus tôt que leurs congénères (HARPER 1976), la synchronie de la reproduction est bonne chez toutes les populations de Petits Prions, de la Nouvelle Zélande aux îles Falkland, en passant par l'archipel Crozet (HARPER 1976, IMBER 1983, JOUVENTIN *et al.* 1985, RICHDALE 1965, STRANGE 1968), avec des pontes à la mi-novembre et des éclosions à la fin décembre et au début janvier. Les oiseaux de l'île de Croy n'échappent pas à la règle. A notre arrivée sur l'île, au début de la troisième décennie de novembre, l'essentiel des pontes avait déjà eu lieu. A notre départ, le 14 décembre, aucune éclosion ne s'était encore produite.

D'autres différences, que HARPER (1976) avait déjà signalées, semblent exister entre l'extrême nord et le sud de l'aire de nidification de l'espèce. En Nouvelle Zélande en effet, les œufs semblent être d'autant plus volumineux que la localité de reproduction est plus australe. Le tableau VIII montre que ce cline se poursuit en zone subantarctique, les œufs de l'île de Croy étant significativement plus longs et plus larges que ceux des localités néo-zélandaises. Par ailleurs, des différences ont été montrées dans la durée des périodes d'incubation entre le nord — en moyenne 2,4 jours (de 1

TABLEAU VIII. — La ponte du Petit Prion *Pachyptila turtur* 1 RICHDALE 1965 2 HARPER 1976.

	Longueur (mm)	Diamètre (mm)
Île de Croy	46,9 ± 1,0 43,4 49,6 101	33,9 ± 1,0 31,4 35,0 101
Île Whero ¹	45,1 ± 1,6 40,5-48,5 (100)	32,6 ± 1,0 29,0 34,5 (100)
Île Motunui ²	44,7 ± 2,2 41,3 48,0 (15)	32,4 ± 1,1 30,0 34,0 (15)
Îles Poor Knights ²	43,9 ± 1,5 40,5 46,9 55	31,4 ± 0,7 27,8-33,2 55

à 5 jours) aux îles Poor Knights (HARPER 1976) — et le sud — 6 ou 7 jours à l'île Whero (RICHDALE 1965) — de la Nouvelle Zélande. La difficulté d'accès des nids à l'île de Croy ne nous a pas permis une étude approfondie de la question. Néanmoins, deux périodes d'incubation atteignent au moins 6 jours et au moins 7 jours, valeurs beaucoup plus proches de celles obtenues à l'île Whero que dans les localités plus septentrionales.

Pétrel à menton blanc *Procellaria aequinoctialis*

Très commun sur la Grande Terre (DERENNE *et al.* 1974), le Pétrel à menton blanc est également bien représenté sur l'île de Croy. Ses mensura-

TABLEAU IX. Biométrie du Pétrel à menton blanc *Procellaria aequinoctialis* des Îles Kerguelen. Les données concernant le golfe du Morbihan proviennent en partie des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et en partie de FALLA 1937

	Poids (g)	Aile (mm)	Cu men (mm)	Tarse (mm)
Ile de Croz	1220 ± 105	389 ± 10	53,1 ± 1,1	56,7 ± 1,8
	1060-1360 (6)	375-402 (6)	51,3-54,5 (6)	54,0-68,5 (6)
Golfe du Morbihan	1175	375 ± 13	51,3 ± 1,4	54,3 ± 2,1
	1110-1240 (2)	345-385 (8)	50,0-53,0 (7)	51,8-57,0 (6)
Total	1215 ± 100	381 ± 14	52,1 ± 1,4	55,7 ± 2,2
	1080-1360 (8)	345-402 (14)	50,0-54,5 (13)	51,0-68,5 (10)

tions, exposées au tableau IX, semblent ne pas varier à l'intérieur de l'archipel, pas plus d'ailleurs que d'une extrémité à l'autre de son aire de nidification (DESPIN *et al.* 1972), et les quelques différences notées sont probablement à mettre au compte de la faiblesse de l'effectif utilisé.

Sur l'île de Croz, on l'observe dans tous les biotopes humides également fréquentés par le Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris*, zones à sol épais sous couvert végétal abondant constitué d'*Azorella*, de *Poa*, de *Cotula* ou d'autres plantes, situées à moins de 280 m d'altitude sur la face sud de l'île et à moins de 350 m sur sa face nord, et recouvrant une superficie d'environ 400 hectares que, bien évidemment, les oiseaux n'utilisent pas en entier. En fait, des taches de peuplement de quelques dizaines ou quelques centaines de mètres carrés, comptant au maximum une vingtaine de terriers — à raison de $0,28 \pm 0,11$ terrier au m² (de 0,09 à 0,42 pour 8 groupements) — sont séparées les unes des autres par de vastes étendues détrempées vides d'oiseaux. Ceci étant, il est bien difficile de déterminer avec précision l'effectif total. Il semble toutefois être un peu supérieur à celui du Pétrel de Kerguelen, mais en aucun cas ne dépasser quelques milliers de couples. Quand aux terriers, leur très grande profondeur — 1,5 ou 2 m — est habituelle chez l'espèce. Notons cependant que, creusés exclusivement dans un sol détrempé, ils présentent toujours un tunnel d'accès ascendant, ce qui n'est pas obligatoirement le cas dans toutes les localités (MOUGIN 1970).

Sur la Grande Terre, les données imprécises publiées nous montrent un échelonnement des pontes entre la fin novembre et le début février (HALL 1900, LORANCHE 1915, PAULIAN 1953). Sur l'île de Croz, le petit nombre de pontes observées nous fournit comme date moyenne le 22 novembre ± 2 jours, valeur analogue à celles enregistrées dans l'archipel Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985, MOUGIN 1970) et de façon générale dans les autres localités de nidification de l'espèce, si la rareté des données précises publiées à ce jour permet d'en juger (HUNTER *et al.* 1982, IMBER 1983). Trois œufs de l'île de Croz présentaient des dimensions — $80,4 \pm 1,4$ mm ($79,5-82,0$ mm) × $54,9 \pm 1,1$ mm ($53,9-56,0$ mm) — semblables à celles obtenues dans d'autres localités de nidification (HALL 1900, IMBER 1983, JOUVENTIN *et al.* 1985, LÖNNBERG 1906, MURPHY 1936, OLIVER 1955, PAULIAN 1953, RAND 1954). Enfin, la durée de quatre périodes d'incubation a été déterminée. Une première période de femelle durait 3 jours, deux premières périodes de mâles 10 et 11 jours et une deuxième période de femelle 7 jours, valeurs analogues à celles observées dans l'archipel

Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985, MOUGIN 1970) et sur les îles Antipodes (IMBER 1983).

II - HYDROBATIDÉS

Les dates de notre séjour sur l'île de Croy ne nous ont guère facilité la recherche des Hydrobatidés dont la reproduction, on le sait, est tardive sous ces latitudes. Quoiqu'il en soit, deux espèces ont été observées dont une, le Pétrel de Wilson, niche certainement et dont l'autre, le Pétrel-tempête à ventre noir, niche peut-être.

Pétrel de Wilson *Oceanites oceanicus*

Connu sur la Grande Terre, au moins dans sa partie sud (DERENNE *et al.* 1974), le Pétrel de Wilson fréquente également l'île de Croy où sa présence a été notée dans des biotopes très analogues à ceux décrits pour la région du golfe du Morbihan (HALL 1900, LORANCHET 1915, FALLA 1937) : pierriers à granulométrie relativement faible, installés dans des pentes assez abruptes (aux alentours de 45°), à des altitudes comprises entre 200 et 350 m et partiellement recouverts d'*Azorella* — les pierriers dépourvus de végétation n'étant en effet pas utilisés probablement parce que leur stabilité laisse à désirer, la végétation fixant les pierres à leur place et les empêchant de glisser le long des pentes.

Les données publiées (HALL 1900, LORANCHET 1915) permettent de penser que la période de ponte sur la Grande Terre est très étalée dans le temps mais qu'elle ne saurait débuter avant la mi-décembre, comme c'est d'ailleurs le cas dans l'archipel Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985). Dans ces conditions, les dates de notre séjour sur l'île de Croy ne pouvaient nous permettre d'assister même aux toutes premières pontes. Toutefois la nidification de l'espèce nous a été prouvée par la découverte de trois œufs du cycle reproducteur précédent, qui mesuraient en moyenne $32,9 \pm 0,9$ mm ($32,0-33,8$ mm) \times $24,0 \pm 0,9$ mm ($23,0-24,8$ mm) — valeurs très proches de celles publiées pour la Grande Terre : $33,0 \times 22,9$ mm (HALL 1900), 34×25 mm (LORANCHET 1915).

Pétrel-tempête à ventre noir *Fregetta tropica*

Le Pétrel-tempête à ventre noir n'a été observé qu'à deux reprises sur l'île de Croy — un adulte chantant dans un terrier à la fin novembre et des restes dans une pelote de rejection de *Skua Stercorarius skua lönnbergi* au début décembre. La nidification n'est donc pas prouvée. Elle est toutefois parfaitement possible. L'espèce niche en effet dans l'archipel, au moins sur la côte sud-est de la Grande Terre (STUDER 1889, WERTH 1925). Par ailleurs, si la reproduction se déroule en synchronie aux îles Kerguelen et Crozet, la ponte ne saurait débuter avant la mi-décembre (JOUVENTIN *et al.* 1985), trop tard pour qu'il nous ait été possible de l'observer lors de notre séjour⁽⁴⁾.

III - PÉLÉCANOIDIDÉS

Les deux espèces subantarctiques de Pélécanoïdés sont présentes à l'île de Croix comme sur la Grande Terre (DERENNE *et al.* 1974), mais leurs effectifs respectifs y sont différents. Si le Pétrel-plongeur commun y est extrêmement abondant, le Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud y est en revanche assez rare.

Pétrel-plongeur commun *Pelecanoides urinator*

La comparaison des mensurations du Pétrel-plongeur commun de l'île de Croix avec celles d'individus d'autres localités appartenant à la même sous-espèce *exsul* fait apparaître quelques différences (Tabl. X). Les dimen-

TABLEAU X — Biométrie du Pétrel-plongeur commun *Pelecanoides urinator exsul* 1 : FALLA 1937 et collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris 2 JOUVENTIN *et al.* 1985 3 : PAYNE et PRINCE 1979 4 WARHAM et BELL 1979 5 : CRAWFORD 1952, RAND 1954. 6 : BROTHERS 1984.

	Poids (g)	Ale mm	Culmen mm	Tarse (mm)
Iles Kerguelen				
Île de Croix	164 ± 14 33-185 (44)	128 ± 3 122-136 56	17,5 ± 1,0 14,0-19,5 56)	27,8 ± 1,1 23,8-29,8 56
Île de la Reine	135 ± 22 95-160 (7)	124 ± 3 9-130 22)	16,6 ± 0,9 14,0-18,0 22	26,7 ± 1,4 24,8-28,5 (12)
- Total	160 ± 16 95-185 50)	123 ± 4 119-136 78	17,3 ± 1,1 14,0-19,5 (78)	27,7 ± 1,2 23,8-29,8 (68)
Archipel Crozet ²	141 ± 13 95-165 (52)	122 ± 4 114-129 54)	16,4 ± 0,7 14,1-18,0 54	26,8 ± 1,0 25,3-29,0 (54)
Géorgie du Sud ³		126 ± 3 20-130 36	16,3 ± 0,6 15,0-17,4 36)	26,8 ± 1,0 24,2-29,1 36
Îles Antipodes ⁴	119 ± 14 90	119 ± 3 14	16,1 ± 0,8 14)	25,0 ± 1,3 14
Île Marion ⁵	153 ± 17 133-175 (4)	117 ± 5 113-122 50)	15,7 ± 0,7 14,0-16,3 50	24,2 ± 1,1 22,7-25,4 50)
Île Macquarie ⁶	-	125 ± 2 122-130 10)	16,9 ± 0,8 15,9-18,1 10)	25,5 ± 2,0 20,2-28,3 10

sions varient en effet quelque peu d'un échantillon à l'autre, sans que l'on puisse y reconnaître un cline. Surtout, les spécimens de l'île de Croix sont significativement plus lourds et plus grands que ceux de n'importe laquelle des autres localités.

Sur l'île de Croix, le Pétrel-plongeur commun peut être rencontré sur une superficie d'environ 350 hectares, toujours au-dessous des prairies humides d'altitude — à moins de 120-170 m selon l'endroit — dans des zones à sol épais, relativement sec, sous couvert végétal important, et relativement proches de la mer — biotope essentiellement analogue à celui noté sur la Grande Terre (PAULIAN 1953) et de façon générale dans les autres localités de nidification de l'espèce (BROTHERS 1984, DOWNES *et al.* 1959, IMBER

1983, PAYNE et PRINCE 1979, RAND 1954). Dans ces zones, leur nidification est bien évidemment discontinue, avec des taches de peuplement où la densité peut atteindre 0,75 terriers au mètre carré, séparées par de vastes étendues non colonisées, essentiellement parce que trop humides. Dans ces conditions, l'effectif des reproducteurs sur l'île doit s'élever à environ une dizaine de milliers de couples tout au plus.

Les dimensions des terriers de l'île de Croy sont importantes (Tabl. XI) puisqu'elles atteignent en moyenne 1,1 m et parfois 1,6 m pour la longueur totale — inférieures toutefois, quoique avec un très fort recoupement, à celles mesurées chez le Prion de la Désolation qui partage avec le pétrel-plongeur les mêmes biotopes de faible altitude⁽⁵⁾. Dans tous les cas le terrier est creusé sous couvert végétal, *Cotula*, *Azorella* ou *Poa* — respective-

TABLEAU XI. Dimensions (en centimètres) des terriers du Pétrel plongeur commun *Pelecanoides urinator exsul* de l'île de Croy.

Entrée	
- Longueur	16,6 ± 5,0 7-28 (23)
- Hauteur	11,7 ± 3,0 7-18 (23)
Tunnel	
- Longueur	79,1 ± 26,7 40-130 (23)
Chambre d'habitation	
- Longueur	30,2 ± 8,8 18-50 (23)
- Longueur	25,9 ± 6,6 17-40 (23)
- Hauteur	13,0 ± 3,2 6-20 (23)
Longueur totale du terrier	
	109,3 ± 27,3 60-160 (23)
Profondeur du terrier	
	22,2 ± 7,1 5-70 (23)

ment dans 52 %, 44 % et 4 % des cas pour 23 terriers. Le tunnel d'accès est droit (48 % des cas), courbé (48 %) ou tordu (4 %). Il monte le plus souvent vers la chambre d'habitation (57 % des cas), mais peut être horizontal (39 %) ou descendant (4 %) ce qui n'est rendu possible que par la relative sécheresse du sol dans lequel il est creusé.

Les dates de notre séjour à l'île de Croy nous ont permis d'observer les dernières pontes, le 5 décembre, et les premières éclosions, le 8 décembre. En comptant 56 jours pour la durée de l'incubation et 54 jours pour celle de l'élevage des poussins (JOUVENTIN *et al.* 1985), les pontes se sont produites entre le 13 octobre et le 5 décembre, les éclosions entre le 8 décembre et le 30 janvier et les envois des poussins en fin de croissance entre le 31 janvier et le 25 mars. Il existe donc une extrême asynchronie entre les différents couples — 53 jours — ce qui est d'ailleurs fréquent chez l'espèce (JOUVENTIN *et al.* 1985, ROBY et RICKLEFS 1983), et de fait cette

asynchronie ne concerne qu'un petit pourcentage de l'effectif puisque dans notre colonie d'étude, le tiers des œufs était déjà éclos le 13 décembre, 5 jours après les premières éclosions.

Qu'en est-il dans les autres localités de reproduction de la sous-espèce *exsul* ? Les rares données publiées concernant la Grande Terre — nidification en novembre (LORANCHET 1915), pontes à la fin novembre et au début décembre (PAULIAN 1953) — ne permettent pas d'effectuer des comparaisons précises. En revanche, la synchronie est à peu près parfaite avec l'archipel Crozet où la ponte se déroule entre le 5 octobre et le 24 novembre, en moyenne le 27 octobre \pm 12 jours et l'éclosion entre le 30 novembre et le 11 janvier, en moyenne le 20 décembre \pm 12 jours (JOUVENTIN *et al.* 1985), et avec la Géorgie du Sud où des éclosions étaient notées entre le 14 et le 31 décembre, en moyenne le 18 décembre \pm 4 jours, par PAYNE et PRINCE (1979), et entre le 8 décembre et le 27 janvier, en moyenne le 25 décembre \pm 10 jours, par ROBY et RICKLEFS (1983). Les diverses données publiées pour l'île Heard sont contradictoires (DOWNES *et al.* 1959, FALLA 1937). Enfin, les oiseaux des îles Marion et Macquarie semblent pondre aux mêmes dates que ceux des îles Kerguelen (BROTHERS 1984, RAND 1954).

Si la synchronie est donc bonne dans toutes les localités de nidification de la sous-espèce *exsul*, les autres sous-espèces, pour leur part, semblent dans tous les cas être plus précoces et pondre dès septembre — *dacunhae* (ELLIOTT 1957, HAGEN 1952), *berard* (WOODS 1975), *chathamensis* (RICHALE 1965) — voire même dès la fin juillet et le début août — *urinator* (SERVENTY *et al.* 1971, THORESEN 1969).

Dans notre colonie d'étude de l'île de Croy et pendant la période étudiée, c'est-à-dire à la fin de la ponte et au début de l'éclosion des poussins, aucun de nos oiseaux ne fréquentait plus d'un terrier et plus d'un partenaire. En revanche, si 93 % des terriers n'hébergeaient qu'un unique couple, 7 % en hébergeaient deux successivement. On notait donc en moyenne $2,13 \pm 0,52$ oiseaux par terrier en ne tenant compte que des

TABLEAU XII. — La ponte du Pétrel-plongeur commun *Pelecanoides urinator exsul*. 1 : VERRILL 1895, PAULIAN 1953. 2 : JOUVENTIN *et al.* 1985. 3 : PAYNE et PRINCE 1979. 4 : RAND 1954.

	longueur mm	Diamètre mm
Îles Kerguelen		
- Île de Croy	41,2 \pm 1,8 36,6-46,2 (73)	32,1 \pm 1,1 27,7-35,0 (73)
- Golfe du Morbihan ¹	38,2 \pm 2,2 36,2-42,0 (6)	31,2 \pm 0,5 30,5-32,0 (6)
- Total	41,0 \pm 1,9 36,2-46,2 (79)	32,0 \pm 1,1 27,7-35,0 (79)
Archipel Crozet ²	40,0 \pm 1,6 37,6-45,2 (31)	31,6 \pm 1,0 29,3-34,0 (31)
Géorgie du Sud ³	40,2 \pm 1,6 37,0-44,0 (37)	31,6 \pm 1,2 29,5-32,2 (37)
Île Marion ⁴	39,3 37,7-41,8 (4)	32,5 31,3-33,3 (4)

Pétrels-plongeurs communs, mais $2,73 \pm 0,96$ en y ajoutant les Prions de la Désolation qui fréquentaient les mêmes terriers. Les données obtenues à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985) — un terrier et un partenaire par oiseau, et $2,29 \pm 0,72$ oiseaux par terrier (de 2 à 4) — ne diffèrent guère de celles fournies par l'île de Croy.

Le tableau XII, qui expose les dimensions des œufs de la sous-espèce *exsul*, montre que, comme c'était le cas pour les adultes, l'échantillon de l'île de Croy est de taille supérieure à ceux des autres localités — non significativement en ce qui concerne le diamètre mais très significativement pour la longueur.

Les incubations de 1984 à l'île de Croy et de 1981 à l'île de l'Est, archipel Crozet (JOUVENTIN *et al.* 1985) se sont déroulées de façons très semblables (Tabl. XIII). Les périodes d'incubation avaient en moyenne la même durée dans les deux cas — 1,3 jours — comme les séjours en mer — 1,6 jours ⁽⁶⁾ — comme également la durée moyenne des périodes de désertion — 1,4 jours — et le nombre d'oiseaux qui abandonnaient temporairement

TABLEAU XIII — Le déroulement de l'incubation chez le Pétrel-plongeur commun *Pelecanus desurinator exsul*. Les données concernant l'île de l'Est sont empruntées à JOUVENTIN *et al.* 1985.

	île de Croy	île de l'Est
Incubation		
- Durée des périodes (jours)	$1,3 \pm 0,6$ 1-3 78	$1,3 \pm 0,5$ 1-3 165
Désertion		
- Durée totale (en pourcentage de la durée d'incubation)	$14,1 \pm 6,1$ 10,0-21,1 (3)	$7,7 \pm 6,3$ 1,7-14,3 3,
- Durée moyenne des périodes (jours)	$1,4 \pm 0,5$ 1-2 (3)	$1,4 \pm 1,0$ 1-4 (9)
- Fréquence des relèves avec désertion (en pourcentage)	$16,7 \pm 8,4$ 8,3-25,0 3	6,2 1,4-8,9 (2)
Nombre de nids avec désertion en pourcentage du nombre total	33,3 9	33,3 9
Nombre de périodes d'abandon pour dix jours d'incubation	$1,06 \pm 0,51$ 0,56-1,58 (3)	$0,53 \pm 0,31$ 0,1-0,71 3,
Séjours en mer		
- Durée moyenne (jours)	$1,6 \pm 0,8$ 1-4 (60)	$1,6 \pm 0,6$ 1-5 76

rement leurs œufs — un tiers. En revanche, la durée totale des désertions et le nombre des périodes de désertion par unité de temps équivalentes étaient deux fois supérieurs à l'île de Croy à ce qu'ils étaient dans l'archipel Crozet, et la fréquence des relèves avec désertion était près de trois fois supérieure. Autrement dit, d'une localité à l'autre — ou plus probablement d'une année à l'autre ⁽⁷⁾ — la durée des périodes d'incubation, celle des séjours en mer et celle des périodes de désertion semble ne pas pouvoir varier, les premières étant liées aux capacités de jeûne des couveurs et la dernière probablement limitée par la durée de survie au froid d'un œuf déserté. Les oiseaux ne peuvent donc jouer que sur le nombre des périodes

d'abandon — s'ils ne peuvent les allonger en cas de pénurie alimentaire, ils peuvent au moins les multiplier — et donc sur la durée totale des abandons.

Un poussin a été pesé quotidiennement pendant les 5 premiers jours de sa vie, avant son émancipation. Pendant cette période, les parents se relayaient chaque nuit. Dans ces conditions, son poids montrait un accroissement quotidien moyen de $3,8 \pm 1,0$ g (de 3 à 5 g), soit $13,9 \pm 1,5$ % du poids initial (de 12,0 à 15,6 %).

Terminons par quelques mots concernant la mortalité au nid. A notre départ de l'île, 6 des 15 nids (40,0 %) dans lesquels des couveurs avaient été notés un mois auparavant étaient abandonnés, dont 5 (33,3 %) à la suite de l'intervention d'un couple de Prions de la Désolation *Pachyptila desolata*. Il semblerait donc que l'extrême abondance de cette espèce, ainsi que la concurrence territoriale qu'elle exerce à l'égard du Pétrel-plongeur commun puisse, au moins au cours de certaines années, causer une très importante mortalité au nid chez ce dernier.

Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud *Pelecanoides georgicus*

La comparaison des mensurations du Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud (Tabl. XIV) montre une extrême homogénéité entre les différentes localités de nidification, aucune différence importante n'étant apparente pour aucune des dimensions prises en compte.

TABLEAU XIV — Biométrie du Pétrel plongeur de Géorgie du Sud *Pelecanoides georgicus*
1 FALLA 1937, MILON et JOUANIN 1953, PALITAN 1953 et les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. 2 JOLVENTIN *et al* 1985. 3 FALLA 1937 et les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. 4 PAYNE et PRINCE 1979, ROBY et RICKLEFS 1983

	Poids (g)	Aile (mm)	Culmen (mm)	Tarse (mm)
Îles Kerguelen				
- Île de Croix	130 ± 10 116-152 (26)	120 ± 3 114-124 (26)	$15,4 \pm 0,6$ 14,8-17,5 (26)	$24,4 \pm 1,1$ 20,8-26,2 (26)
- So. de du Morbihan ¹	-	119 ± 3 110-126 (35)	$15,1 \pm 0,5$ 14,0-16,0 (35)	$24,3 \pm 1,0$ 22,2-26,3 (16)
- Total ¹	130 ± 10 116-152 (26)	119 ± 3 110-126 (36)	$15,2 \pm 0,6$ 14,0-17,5 (61)	$24,4 \pm 1,1$ 20,8-26,3 (42)
Archipel Crozet ²	121 ± 13 90-150 (71)	119 ± 5 106-129 (35)	$15,3 \pm 0,8$ 13,8-16,8 (35)	$25,0 \pm 0,9$ 23,0-26,5 (35)
Île Heard ³	-	115 ± 3 112-118 (4)	$15,6 \pm 0,5$ 15,0-16,2 (6)	$24,8 \pm 1,3$ 23,0-26,8 (6)
Géorgie du Sud ⁴	123 ± 8 105-146 (49)	118 ± 4 111-124 (57)	$14,7 \pm 0,0$ 13,4-16,0 (50)	$23,8 \pm 0,8$ 22,0-26,3 (50)

Une semblable homogénéité existe également, avec toutefois quelques exception, dans le choix des biotopes de reproduction. Le plus généralement, les pétrels-plongeurs creusent leurs terriers dans un sol très meuble, qui peut être constitué de cendres ou de scories volcaniques (CROXALL et HUNTER 1982, DERENNE et MOUGIN 1976, DESPIN *et al.* 1972, VAN ZINDEREN BAKKER Jr. 1971) ou encore de gravier ou de sable consolidé (DOWNES

et al. 1959, FALLA 1937, FALLA et al. 1979, IMBER et NILSSON 1980). Le couvert végétal est le plus souvent extrêmement réduit voire même totalement absent (CROXALL et HUNTER 1982, DERENNE et MOUGIN 1976, DESPIN et al. 1972, DOWNES et al. 1959, IMBER et NILSSON 1980, VAN ZINDEREN BAKKER Jr. 1971). L'altitude, pour sa part, est assez variable selon les localités, les terriers étant creusés soit au niveau de la mer (DOWNES et al. 1959, FALLA 1937, IMBER et NILSSON 1980) soit en altitude (CROXALL et HUNTER 1982, DERENNE et MOUGIN 1976, DESPIN et al. 1972, VAN ZINDEREN BAKKER Jr. 1971). Enfin, les biotopes utilisés par les oiseaux ne sont généralement colonisés par aucune autre espèce. Toutefois, une cohabitation très marginale est parfois observée avec les prions, *Pachyptila salvini* dans l'archipel Crozet (DERENNE et MOUGIN 1976) et *P. desolata* en Géorgie du Sud (CROXALL et HUNTER 1982) et à l'île Heard (DOWNES et al. 1959).

La situation semble être quelque peu différente sur l'île de Croy où les cendres et scories volcaniques meubles sans couverture végétale sont tout à fait exceptionnelles. Dans ces conditions, l'oiseau a colonisé un biotope très particulier, constitué de terre caillouteuse à granulométrie fine, sèche, sous couvert végétal discontinu, constitué de touffes éparses d'*Azorella*. Biotope peu fréquent, il est essentiellement représenté par un plateau situé au sud de l'île, entre 200 et 300 m d'altitude, auquel s'ajoutent quelques localités de superficies réduites éparses çà et là — au total une cinquantaine d'hectares. En fait, si l'on fait abstraction des zones où la granulométrie est trop forte et de celles qui sont trop humides pour l'oiseau, il ne nous reste plus qu'une dizaine d'hectares utilisables, situés entre 180 et 300 m d'altitude.

Mais les oiseaux ne nichent pas partout dans ces zones favorables. Le peuplement, discontinu, se présente sous forme de groupements de terriers — au maximum une vingtaine répartis sur une superficie allant d'une dizaine à une centaine de mètres carrés à raison de $0,27 \pm 0,12$ terriers par m² (de 0,12 à 0,50 pour 8 groupements) (8) — séparés par de vastes zones dépeuplées. Dans ces conditions, l'île de Croy, qui pourrait théoriquement héberger un effectif considérable d'oiseaux, n'accueille en fait que quelques centaines de couples.

La terre dans laquelle sont creusés les terriers des *Pelecanoides georgicus* de l'île de Croy n'est certes pas meuble et la difficulté qu'ont les oiseaux à fouir se reflète dans les dimensions des terriers. Le tableau XV compare ceux de l'île de Croy à ceux de l'île aux Cochons (DERENNE et MOUGIN 1976), localité dans laquelle le biotope colonisé par les oiseaux est constituée par de la cendre et des scories volcaniques. Si, à tous les niveaux — entrée ou chambre d'habitation — les largeurs et les hauteurs sont analogues dans les deux localités, les longueurs sont de loin supérieures à l'île aux Cochons à ce qu'elles sont à l'île de Croy — de 51 % pour le tunnel d'accès, de 68 % pour la chambre d'habitation — et au total le terrier, qui atteint en moyenne 80 cm dans la seconde localité et au maximum 1,05 m, atteint en moyenne 1,23 m dans la première et au maximum 2,3 m — dimensions d'ailleurs parfaitement disproportionnées à la taille de l'oiseau, même en tenant compte de la prédation et des rigueurs du climat

TABLEAU XV — Le terrier du Pétrel-plongeur de Georgie du Sud *Pelecanoides georgicus* des îles Kerguelen et Crozet. Les données concernant l'île aux Cochons sont empruntées à DERENNE et MOUGIN 1976. Les dimensions sont données en centimètres

	Île de Croy	Île aux Cochons
Entrée		
- Largeur	11,2 ± 2,0 14 (13)	
- Hauteur	6,8 ± 1,2 4-8 (3)	6,2 ± 1,0 5-8 (2)
Tuile		
- Longueur	55,8 ± 13,4 35-80 (1)	88,2 ± 43,6 30-170 (12)
Chambre d'habitation		
- Longueur	23,3 ± 6,0 18-35 (3)	39,2 ± 20,2 20-70 (12)
- Largeur	19,1 ± 6,3 12-27 (3)	12,7 ± 3,1 10-16 (3)
- Hauteur	11,6 ± 1,9 8-14 (3)	12,6 ± 3,9 8-20 (12)
Longueur totale du terrier	79,1 ± 14,8 55-105 (13)	123,3 ± 47,5 50-230 (2)
Profondeur du terrier	19,6 ± 10,1 6-35 (13)	17,4 ± 9,3 11-47 (12)

en altitude. Quoiqu'il en soit, les terriers semblent toujours être assez démesurés dans les localités où le sol est aisé à fouir (CROXALL et HUNTER 1982, IMBER et NILSSON 1980). En revanche, aux basses altitudes de l'île de l'Est, souvent creuses dans une terre peu meuble, ils peuvent être assez exigus (DESPIN *et al.* 1972).

A l'île de Croy, les terriers s'ouvrent toujours sous une touffe d'*Azorella*, ce qui est loin d'être le cas le plus général chez l'espèce (CROXALL et HUNTER 1982, DERENNE et MOUGIN 1976, DOWNES *et al.* 1959). Creusés le plus souvent dans un terrain plus ou moins horizontal, les tunnels d'accès descendent vers la chambre d'habitation dans 77 % des cas (13 nids), sont horizontaux dans 23 % des cas, mais ne remontent jamais, ce qui explique pourquoi les oiseaux ne peuvent s'installer dans un sol humide mais colonisent toujours des terrains relativement secs — la situation est d'ailleurs la même dans les cendres volcaniques d'altitude de l'île aux Cochons où tous les tunnels d'accès descendent vers la chambre d'habitation (DERENNE et MOUGIN 1976). Enfin, le tunnel d'accès est plus souvent droit (62 % des cas) que coudé ou tordu (respectivement 23 % et 15 % des cas). A l'île aux Cochons en revanche, il n'est jamais droit mais courbé dans 67 % des cas et tordu dans 33 % (DERENNE et MOUGIN 1976). Les terriers les plus longs sont également les plus sinueux — respectivement 180 ± 56 cm pour les terriers tordus contre 112 ± 21 pour les terriers courbés — à l'île aux Cochons, relation qui ne se vérifie pas à l'île de Croy — 78 ± 13 cm pour les terriers droits, 92 ± 13 cm pour les terriers courbés et 65 ± 14 cm pour les terriers tordus.

Notre arrivée sur l'île de Croy s'étant produite pendant la période

des pontes du Petrel-plongeur de Géorgie du Sud, les premières d'entre elles n'ont pas pu être observées. Cependant l'absence d'éclosions à notre dernière visite aux colonies, le 13 décembre, jointe à l'étude de quelques embryons, nous permettait de penser qu'elles ne pouvaient être ni antérieures au 27 octobre ni postérieures au 10 novembre (9). En revanche, les dernières pontes ont été notées le 7 décembre. On voit que ces dates ne diffèrent en rien de celles, assez imprécises toutefois, qui ont été notées sur la Grande Terre — des pontes y ont été observées au moins pendant la première quinzaine de novembre (FALLA 1937, PAULIAN 1953) — et, de façon générale, dans toutes les localités subantarctiques de l'espèce (IMBER et NILSSON 1980, JOUVENTIN *et al.* 1985) (10). En zone antarctique en revanche, à l'île Heard et en Géorgie du Sud (DOWNES *et al.* 1959, PAYNE et PRINCE 1979), les pontes ne débutent pas avant la seconde semaine de décembre pour s'achever à la fin décembre ou au début janvier.

Dans notre colonie d'étude de l'île de Croy, en début de période d'incubation, aucun des oiseaux suivis ne fréquentait plus d'un nid et d'un partenaire. En revanche, si 92 % de nos nids n'hébergeaient qu'un unique couple, 8 % en hébergeaient deux successivement. Les terriers étaient donc fréquentés en moyenne par $2,15 \pm 0,55$ oiseaux, valeur peu différente de celle obtenue à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985).

Si les dimensions des œufs varient fort peu d'une localité à l'autre (Tabl. XVI), en revanche le déroulement de l'incubation peut présenter de notables différences. Le tableau XVII, qui compare l'incubation de 1981 à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985) à celle de 1984 à l'île de Croy,

TABLÉAU XVI. La ponte du Petrel-plongeur de Géorgie du Sud *Pelecanoides georgicus*. 1 : FALLA 1937, PAULIAN 1953 2 : JOUVENTIN *et al.* 1985. 3 : ROBY et RICKLEFS 1983

	Longueur mm	Diamètre mm
Les terriers		
- Île de Croy	$38,1 \pm 1,5$ 35,7-40,2 (19)	$31,3 \pm 0,7$ 30,2-32,5 (19)
- Île de l'Est	$39,1 \pm 0,9$ 38,0-41,0 (9)	$31,8 \pm 0,8$ 30,1-32,5 (9)
- Total	$38,8 \pm 1,4$ 35,7-41,0 (28)	$31,4 \pm 0,8$ 30,1-32,5 (28)
Archipel Crozet ²	$38,8 \pm 1,5$ 36,2-41,7 (32)	$31,6 \pm 1,0$ 29,0-33,0 (32)
Géorgie du Sud ³	$38,4 \pm 1,8$ 35,4-43,3 (5)	$30,9 \pm 1,0$ 28,2-33,5 (51)

montre que des séjours en mer de durées équivalentes — 2,3 jours en moyenne — permettaient aux oiseaux de l'île de Croy de collecter une alimentation tout juste suffisante pour un jeûne de 1,8 jours contre 2,4 jours pour les oiseaux de l'île de l'Est (11). D'où l'importance des abandons temporaires des œufs dans la première localité. Leurs durées, jamais supérieures à 1 jour, étaient les mêmes que celles de l'île de l'Est — et l'on peut remarquer ici que les oiseaux n'utilisent guère les éminentes capacités de résistance au froid que leur embryon possède (au moins 56 heures, ROBY

TABLEAU XVII. — Le déroulement de l'incubation chez le Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud *Pelecanoides georgicus*. Les données concernant l'île de l'Est sont empruntées à JOUVENTIN *et al.* 1985.

	Île de Croy	Île de l'Est
Incubation		
Durée des périodes (jours)	1,8 ± 0,6 1-3 (33)	2,4 ± 0,1 1-4 (107)
Désertion		
Durée totale en pourcentage de la durée d'incubation	15,0 ± 0,3 f. = 33,3 (5)	2, 2,0-2,2 (2)
• Durée moyenne des périodes (jours)	1,0 5	1,0 7
Fréquence des rejets avec désertion en pourcentage	27,1 ± 15,7 14,3 50,0 (4)	4,9 4,4-5,1 (7)
• Nombre de nids avec désertion (en pourcentage du nombre total)	62,5 0	28,6
• Nombre de périodes d'abandon pour dix jours d'incubation	2,0 ± 0,3 0 71-2 14 1	0,2, 0 20-0 27 7
Séjours en mer		
• Durée moyenne (jours)	1,1 ± 0,9 1-4 1,7	2,2 ± 0,7 1-4 0,2

et RICKLEFS 1984) — mais elles étaient sensiblement plus nombreuses puisqu'elles intéressaient plus du double des couples et représentaient au total une durée plus de 7 fois supérieure à celle de l'île de l'Est. On retrouve donc chez le *Pelecanoides georgicus* de l'île de Croy les problèmes alimentaires déjà mis en évidence sur la même île chez *P. urinator* et *Pterodroma brevirostris*.

IV - DISCUSSION

L'île de Croy héberge donc 9 ou 10 espèces de Procellariiformes (à l'exception des Diomédéidés), 6 pétrels, 1 ou 2 pétrels-tempête et 2 pétrels-plongeurs. Le tableau XVIII montre que l'effectif des espèces est sensiblement plus élevé sur la Grande Terre (y compris les îles du golfe du Morbihan) : 11 ou 12 pétrels, 3 pétrels-tempête et 2 pétrels-plongeurs, soit 16 ou 17 espèces.

Une seule espèce de l'île de Croy semble être absente de la Grande Terre, le Petit Prion *Pachyptila turtur*. En fait, il s'agit là d'un oiseau d'observation difficile et de détermination malaisée, surtout au siècle dernier et au début de ce siècle, à la grande époque de l'exploration de l'archipel, alors qu'il régnait dans la classification des prions un désordre encore supérieur à celui qui y règne de nos jours (12). En fait, son « absence » de la Grande Terre semble être causée plutôt par un défaut de recherche, et rien ne permet de penser que l'île de Croy héberge des espèces endémiques pour l'archipel.

En sens inverse, 8 ou 9 espèces de la Grande Terre sont absentes de l'île de Croy, dont 7 pétrels (13) et 1 ou 2 pétrels-tempête. Le Pétrel

géant antarctique *Macronectes giganteus* est extrêmement rare sur la Grande Terre et il n'est donc pas étonnant qu'on n'en rencontre pas sur la petite île de Croy. Quand aux autres espèces, elles nichent dans tous les cas en terrain sec, aux îles Kerguelen comme dans bien d'autres localités (4), et c'est probablement l'humidité générale du sol de l'île de Croy qui les en a chassées, d'autant que les biotopes favorables ne manquent pas sur la Grande Terre. Pour les prions toutefois, la concurrence avec le Prion de la Désolation a peut-être joué un rôle. Nous y reviendrons.

TABLEAU XVIII. Procellariidés, Hydrobatidés et Pélécanoidés des îles Kerguelen

	Ile de Croy	Grande Terre
Procellariidés		
<i>Macronectes halli</i> Pétrel géant subantarctique	+	+
<i>Macronectes giganteus</i> Pétrel géant antarctique	-	+
<i>Daption capense</i> Dauphin du Cap	+	+
<i>Pterodroma macrops</i> Pétrel noir	-	+
<i>Pterodroma leucorhoa</i> Pétrel à tête blanche	-	+
<i>Pterodroma externa</i> Pétrel de Kerguelen	+	+
<i>Pterodroma alba</i> Pétrel blanc	-	+
<i>Calidris canadica</i> Pétrel bleu	-	+
<i>Pachyptila desolata</i> Prion de la Désolation	+	+
<i>Pachyptila bulweri</i> Prion de Bulwer	-	+
<i>Pachyptila lunata</i> Petit Prion	-	+
<i>Procellaria argentea</i> Pétrel à menton blanc	+	+
<i>Procellaria cinerea</i> Pétrel gris	-	+
Hydrobatidés		
<i>Oceanodroma oceanicus</i> Pétrel de Wilson	+	+
<i>Fregata aequia</i> Pétrel tempête à ventre noir	?	+
<i>Gastrophysa nerea</i> Pétrel tempête à croupion gris	-	+
Pélécanoidés		
<i>Pelecanoides arcticus</i> Pétrel plongeur commun	+	+
<i>Pelecanoides georgicus</i> Pétrel plongeur de Géorgie du Sud	+	+

L'étude précédente nous a montré, pour toutes les espèces, une sous-utilisation des superficies disponibles. Cela est dû partiellement à l'enchevêtrement de biotopes variés dont tous ne sont pas également favorables aux oiseaux, mais également à un évident sous-peuplement, rendu manifeste par sa discontinuité à l'intérieur même des zones favorables. Ainsi, les Pétrels-plongeurs de Géorgie du Sud *Pelecanoides georgicus* trouvent un sol favorable au creusement de leurs terriers sur environ 50 hectares dont, abstraction faite des zones trop inondées ou trop caillouteuses, 10 hectares sont utilisables. A raison de 0,27 nid par m², on devrait donc trouver 27 000 couples reproducteurs sur l'île. Or il n'en existe que quelques centaines. De même, il y a théoriquement place pour plusieurs centaines de milliers de couples de Pétrels de Kerguelen, de Pétrels à menton blanc et de Pétrels-plongeurs communs, alors que, en fait, les effectifs ne se comptent que par milliers de couples. Il existe donc, pour toutes les espèces, une évidente pénurie d'oiseaux (15).

Cela se comprend aisément dans la mesure où l'île de Croy fait partie intégrante d'un ensemble d'une superficie considérable, les îles Kerguelen. L'importance des effectifs des oiseaux de mer sur une île est conditionnée non pas par les superficies utilisables à terre pour la nidification — sauf évidemment dans le cas d'îles isolées trop minuscules — mais par les superficies océaniques que les oiseaux peuvent prospecter pour leur alimentation pendant la période de reproduction, alors qu'ils sont contraints de revenir

à terre à intervalles réguliers pour couvrir leur œuf ou alimenter leur poussin — la distance maximale de prospection alimentaire étant d'environ 1 200 km pour les oiseaux les plus pélagiques (JOUVENTIN et WEIMERSKIRCH 1984). Ainsi, la figure 5 compare les effectifs théoriques et les densités d'oiseaux habitant deux îles fictives, de forme circulaire, dont l'une aurait la superficie des îles Kerguelen (7 215 km²) et l'autre celle de l'île de l'Est (130 km²), et qui seraient toutes deux baignées par des mers également riches en ressource-

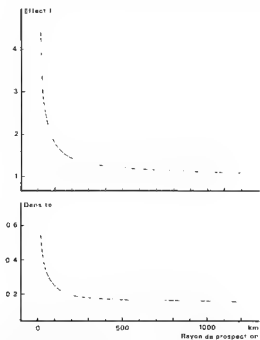


Fig. 5. — Effectifs et densités de peuplement des oiseaux de mer de deux îles de superficies différentes en fonction du rayon moyen de prospection alimentaire. Les courbes représentent la variation des valeurs obtenues sur l'île de grande taille pour des valeurs égales à l'unité pour l'île de petite taille.

ces alimentaires. La superficie marine utilisable dans un rayon de 10 km autour des îles étant environ 5 fois plus importante pour la grande île que pour la petite, les oiseaux s'y alimentant pourront être environ 5 fois plus abondants. En revanche, rapportée à la longueur de côte, leur densité ne sera que de 0,62 si elle est de 1 dans la petite île. Par la suite, plus le rayon de prospection alimentaire des oiseaux augmente et plus les différences d'effectifs entre nos deux îles diminuent alors que s'accroît l'écart entre les densités de peuplement et à la limite, si l'on considère tous les oiseaux s'alimentant dans un rayon de 1 200 km autour des îles, la grande île hébergera un effectif supérieur de 7 % seulement à celui de la petite, avec une densité près de 7 fois inférieure — 0,14 sur la grande île pour

1 sur la petite (16). Un tel calcul est évidemment très théorique. Il permet toutefois de comprendre pourquoi l'île de Croy, et de façon plus générale l'archipel des Kerguelen, sont aussi évidemment sous-peuplés (DERENNE *et al.* 1974).

Si les particularités importantes de l'île de Croy consistent en l'absence de certaines espèces et en la rareté relative des autres, la nidification présente toutefois quelques aspects dignes d'intérêt — certains d'entre eux tenant au choix des biotopes utilisés. Dans toutes ses localités de nidification, le Pétrel de Kerguelen niche dans un sol extrêmement humide, et l'oiseau de l'île de Croy ne fait pas exception à la règle, ce qui l'amène à chercher ses emplacements de prédilection à des altitudes différentes selon les localités. Ainsi le Pétrel de Kerguelen de l'île de l'Est niche dans des fonds de vallées (DESPIN *et al.* 1972) alors que celui de l'île de Croy et celui de l'île de la Possession (MOUGIN 1969) recherchent des altitudes plus élevées — de 50 à 200 m — très inférieures encore à celles utilisées sur l'île Gough (SWALES 1965). De la même manière, le Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud recherche en priorité un certain type de paysage, très dégagé, à couverture végétale nulle ou pratiquement et secondairement, mais les deux sont très fréquemment liés, un certain type de sol, meuble et bien drainé, ce qui l'amène à coloniser, selon les localités, des altitudes extrêmement variables. En sens inverse, les exigences du Pétrel à menton blanc varient d'une localité à l'autre puisque, colonisant toujours des sols épais sous couverture végétale, il est adepte des terrains humides à l'île de Croy et plus généralement dans tout l'archipel des Kerguelen (FALLA 1937, HALL 1900, PAULIAN 1953), et au contraire des terrains secs à l'île de la Possession (MOUGIN 1970), ce qui fait que ses terriers, très aisés à différencier de ceux du Pétrel de Kerguelen dans cette seconde localité, en sont indiscernables si ce n'est par leurs plus fortes dimensions à l'île de Croy. Cette ambivalence se retrouve également dans d'autres localités (MURPHY 1936, OLIVER 1955, ROWAN *et al.* 1951, WESTERSKOV 1960).

Si le Pétrel de Kerguelen recherche le même biotope à des altitudes différentes selon les localités, si le Pétrel à menton blanc peut changer de biotope d'une localité à l'autre, le Prion de la Désolation pour sa part, très indifférent au milieu dans lequel il niche, a colonisé pratiquement tous les biotopes et toutes les îles sous ces latitudes. A l'île de Croy, il est installé partout, à l'exception des substrats trop humides qu'il ne colonise que de façon très marginale et des éboulis rocheux côtiers dont il est totalement absent. Ainsi il a exclu de l'île le Prion de Belcher *Pachyptila belcheri* dont les exigences semblent être assez analogues aux siennes quoiqu'il paraisse préférer un terrain plus sec (CAWKELL et HAMILTON 1961, FALLA 1937, STRANGE 1980), mais peut en revanche cohabiter avec le Petit Prion dans la mesure où celui-ci s'installe dans les biotopes qu'il néglige, substrats humides à l'intérieur des terres et éboulis et falaises côtières, avec des effectifs d'ailleurs très sensiblement inférieurs.

Une situation très analogue se rencontre aux îles Marion et Crozet où le Prion de la Désolation est remplacé par le Prion de Salvin *Pachyptila salvini* qui occupe également presque tous les biotopes (DERENNE et MOU-

GIN 1976, DESPIN *et al.* 1972, VAN ZINDEREN BAKKER Jr. 1971), éliminant pratiquement le Prion de Belcher, qui n'est connu que par quelques couples dans l'archipel Crozet (DESPIN *et al.* 1972), et rejetant le Petit Prion dans les falaises rocheuses côtières (DERENNE et MOUGIN 1976). Ainsi, Prion de Salvin et Prion de la Désolation occupent-ils des places équivalentes dans l'avifaune subantarctique, ce qui explique pourquoi ils ne peuvent cohabiter — si ce n'est de façon tout à fait anecdotique à l'île de l'Est (DESPIN *et al.* 1972) — la réussite du second étant d'ailleurs meilleure sous ces climats puisqu'il occupe la plupart des localités antarctiques et subantarctiques, jusqu'aux côtes du continent antarctique, alors que le premier est cantonné dans seulement deux localités subantarctiques proches (¹⁷).

Notons enfin que la coexistence, à l'île de Croy, du Prion de la Désolation et du Pétrel-plongeur commun, rendue possible par des différences importantes dans la chronologie du cycle reproducteur, dans le choix des zones de pêche et dans le régime alimentaire, n'est pas une affaire pacifique, le second subissant une très forte mortalité au nid directement causée par les interventions du premier. Le partage des mêmes biotopes par les deux Procellariiformes les plus abondants de l'île crée une situation défavorable pour le plus faible des deux.

Si les oiseaux sont parfois capables de s'adapter à des biotopes différents d'une localité à l'autre, ils peuvent également, dans une certaine mesure, adapter le déroulement de leur cycle reproducteur aux conditions locales. Ainsi, si les conditions alimentaires sont médiocres pendant l'incubation, le Pétrel de Kerguelen peut allonger la durée de ses séjours en mer sans inconvénients pour l'œuf, ce qu'il faisait en 1981 à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985), mais ce qui était inutile en 1968 à l'île de la Possession (MOUGIN 1969) et en 1984 à l'île de Croy. De même, il peut alimenter ses poussins plus ou moins fréquemment, ce qui a probablement des répercussions sur la durée de l'élevage, et également sur la mortalité si les nourrissons sont par trop infréquents. Nous avons vu également que, à la suite de problèmes alimentaires, les périodes d'incubation du Pétrel-plongeur de Géorgie du Sud étaient plus courtes en 1984 à l'île de Croy qu'elles ne l'étaient en 1981 à l'île de l'Est (JOUVENTIN *et al.* 1985).

Il s'agit là de possibilités d'adaptations liées à des conditions très particulières concernant certaines années et certaines localités. D'autres différences, plus générales, sont constantes et liées à la latitude, c'est-à-dire au climat. Ainsi, la longueur des périodes d'incubation de *Pachyptila turtur* est plus importante dans les localités méridionales que dans les localités septentrionales. L'asynchronie du cycle reproducteur chez certaines espèces en fonction de la localité procède également d'une explication analogue. Ainsi la ponte est, on le sait, sensiblement plus tardive au sud de l'aire de nidification qu'au nord chez *P. turtur* et *Pelecanoides georgicus*, et c'est probablement l'inverse qui se produit chez *Daption capense*.

Enfin, les adaptations locales d'espèces proches peuvent créer entre elles des rapports différents d'une localité à l'autre. Ainsi nous avons vu que la synchronie était de règle dans toutes les localités de nidification chez *Pelecanoides urinator exsul*, mais que, en revanche, la ponte était

sensiblement plus tardive chez le *P. georgicus* de zone antarctique que chez son congénère de zone subantarctique. Ainsi le décalage entre les deux espèces, qui atteint environ un mois et demi en Géorgie du sud (PAYNE et PRINCE 1979) n'est que d'environ 3 semaines aux îles Kerguelen⁽¹⁸⁾ avec toutes les conséquences qui en découlent pour le déroulement du cycle reproducteur et la définition des aires respectives de prospection alimentaire (JOUVENTIN *et al.* 1985).

Ainsi, en ce qui concerne les Procellariiformes (à l'exception des Diomédéidés), la seule particularité notable de l'île de Croz consiste dans la très forte humidité de son sol qui en écarte toutes les espèces hypogées de terrain sec. Il s'agit donc d'une île sous-peuplée en espèces, comme d'ailleurs en individus du fait de l'énorme superficie disponible sur la Grande Terre proche. Pour le reste, on ne note pas de différences importantes avec la Grande Terre, ni dans le déroulement du cycle reproducteur ni même réellement dans les biotopes utilisés par les oiseaux, et guère non plus avec des localités plus éloignées, comme par exemple l'archipel Crozet.

NOTES

(1) Remarquons toutefois que sur la face nord de l'île, plus en pente et mieux drainée, les oiseaux s'installent parfois dans des biotopes assez secs qu'ils semblent dédaigner sur la face sud de l'île.

(2) 26 jours était l'âge le plus avancé atteint par les poussins étudiés à notre départ de l'île.

(3) Les dimensions du Petit Prion de l'île Macquarie semblent également être plus proches de celles de *turtur* que de celles de *subantarctica*. Mais son découvreur, BROTHERS (1984), ne décrit pas le plumage de l'oiseau.

(4) STUDER (1889) signale un poussin en duvet le 25 janvier dans l'anse Betsy.

(5) La cohabitation est constante dans d'autres localités (DOWNES *et al.* 1959 PAYNE et PRINCE 1979).

(6) Chez d'autres sous-espèces, les résultats ne sont guère différents. Les changements de couveurs se produisent tous les deux jours — mais l'œuf est souvent abandonné pendant le jour — chez le *P. u. urinator* des îles Mercury (THORESEN 1969), et toutes les nuits chez le *P. u. chathamensis* de l'île Whero (RICHDALÉ 1965).

(7) Rien ne prouve que les chiffres obtenus caractérisent les localités étudiées, et les problèmes alimentaires que semblent avoir eu les Pétrels-plongeurs communs de l'île de Croz étaient partagés au même moment par les Pétrels de Kerguelen.

(8) De telles densités de peuplement sont fréquentes chez l'espèce : en moyenne 0,25 terrier au m² et au maximum 2 ou 3 en Géorgie du Sud (CROXALL et HUNTER 1982), et en moyenne 0,14 (de 0,08 à 0,26) sur l'île aux Cochons, archipel Crozet (DERENNE et MOUGIN 1976).

(9) En comptant 47 jours pour la durée moyenne de l'incubation (JOUVENTIN *et al.* 1985).

(10) Abstraction faite apparemment de l'île Marion où les pontes se déroulaient en décembre (RAND 1954).

(11) Les données concernant l'île de l'Est semblent être plus caractéristiques de l'espèce que celles de l'île de Croy. La Géorgie du Sud nous fournit en effet des résultats très analogues, avec des périodes d'incubation de $2,2 \pm 0,5$ jours (de 1 à 3 jours, ROBY et RICKLEFS 1983).

(12) Malgré de louables efforts récents, qui malheureusement se contredisent les uns les autres (COX 1980, HARPER 1980).

(13) Pour être parfaitement précis, la nidification du Pétrel soyeux sur la Grande Terre est encore hypothétique, la seule « preuve » — un poussin signalé par CABANIS et REICHENOW (1876) — s'étant révélée fausse — il s'agissait en fait d'un Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris* (SALVIN 1878). Toutefois, l'espèce est d'observation tellement fréquente dans les eaux de l'archipel qu'il est bien difficile d'admettre qu'elle ne niche pas quelque part à terre.

(14) *Halobaena caerulea* (DERENNE et al. 1974), *Pterodroma lessonae* (FALLA 1937, HALL 1900, PAULIAN 1953), *P. macroptera* (HALL 1900, PAULIAN 1953) et *Procellaria cinerea* (FALLA 1937, PAULIAN 1953) sont connus pour nicher en terrain sec aux îles Kerguelen. Les données manquant pour les autres espèces, elles ont été empruntées à l'île de l'Est (DESPIN et al. 1972) pour *Pterodroma mollis*, *Fregetta tropica* et *Garrodia nereis* et aux îles Falkland pour *Pachyptila belcheri* (STRANGE 1980).

(15) Cet extrême morcellement du peuplement rend par ailleurs bien aléatoire toute tentative de dénombrement précis. Aussi nous en sommes-nous tenu à des ordres de grandeur.

(16) Si l'on rapporte l'effectif non plus à la longueur de la côte mais à la superficie, les densités de peuplement varient entre 0,083 et 0,019 sur la grande île pour une valeur égale à l'unité sur la petite.

(17) De façon générale, les prions ne cohabitent aisément que s'ils ont des exigences fondamentalement différentes — une espèce nichant en terrier avec une espèce nichant dans des fissures ou des éboulis de rochers par exemple. D'ailleurs, la cohabitation de deux espèces n'est nullement la règle, et dans près de la moitié des localités de nidification du groupe on n'en observe qu'une seule.

(18) Aux îles Kerguelen comme partout ailleurs *Pelecanoides georgicus* est plus tardif que *P. urinator*. On sait que PAULIAN (1953) s'était opposé — à tort — à FALLA (1937) sur ce point.

SUMMARY

A study of the ten species of Procellariiformes (excluding the family Diomedidae, Albatross) observed during a month's summer stay on Croy, Cloudy Islands, Kerguelen archipelago ($48^{\circ}38'15''S$, $68^{\circ}38'30''E$). At least nine breed there — Northern Giant Petrel *Macronectes halli*, Cape Pigeon *Daption capense*, Kerguelen Petrel *Pterodroma brevirostris*, Dove Prion *Pachyptila desolata*, Fairy Prion *P. turtur*, White-chinned Petrel *Procellaria aequinoctialis*, Wilson's Storm Petrel *Oceanites oceanicus*, Common Diving Petrel *Pelecanoides urinator*, South Georgian Diving Petrel *P. georgicus* and probably also the tenth, the Black-bellied Storm Petrel *Fregetta tropica*. It is the first time the Fairy Prion has been found nesting in the archipelago.

Biometrics and breeding biology are very similar to those of neighbouring localities, but some species show adaptation to local climatic conditions in their feeding and other behaviour.

RÉFÉRENCES

- BOURNE, W.R.P. (1980). — The Prions collected by R.H. Beck off the Antipodes Islands and the breeding season of the Little Shearwater. *Notornis*, 27 : 297-298.
- BROTHERS, N.P. (1984). — Breeding, distribution and status of burrow-nesting petrels at Macquarie Island. *Aust. Wildl. Res.*, 11 : 113-131.
- CABANIS, J., et REICHENOW, A. (1876) Uebersicht der auf der Expedition Sr Maj. Schiff « Gazelle » gesammelten Vogel. *J. Orn.*, 24, 4 : 319-330.
- CAWKELL, E.M., et HAMILTON, J.E. (1961). — The birds of the Falkland Islands *Ibis*, 103a : 1-27.
- CLARKE, W.E. (1906). — Ornithological results of the Scottish National Antarctic Expedition. II. On the birds of the South Orkney Islands. *Ibis*, 6, 8 : 145-187.
- CONROY, J.W.H. (1972). — Ecological aspects of the biology of the Giant Petrel, *Macronectes giganteus* (Gmelin), in the maritime antarctic. *Br. Antarct. Surv. Sc. Rep.*, 75, 74 pp.
- COWAN, A.N. (1979) — Ornithological studies at Casey, Antarctica, 1977-1978 *Aust. Bird Watcher*, 8 : 69-90.
- COX, J.B. (1980). — Some remarks on the breeding distribution and taxonomy of the Prions (Procellariidae : Pachyptila) *Rec. S. Aust. Mus*, 18, 4 : 91-121.
- CRAWFORD, A.B. (1952). — The birds of Marion Island, South Indian Ocean *Emu*, 52 : 73-85.
- CROXALL, J.P., et HUNTER, I. (1982). — The distribution and abundance of burrowing seabirds (Procellariiformes) at Bird Island, South Georgia : II. South Georgia Diving Petrel *Pelecanoides georgicus*. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 56 : 69-74.
- CROXALL, J.P., et PRINCE, P.A. (1980) — Food, feeding ecology and ecological segregation of seabirds at South Georgia. *Biol. J. Linn. Soc. Lond.*, 14 : 103-131.
- DERENNE, Ph. (1976) — Notes sur la biologie du Chat haret de Kerguelen. *Mammalia*, 40 : 531-595.
- DERENNE, Ph., LUFBERY, J.X., et TOLLU, B. (1974) — L'avifaune de l'archipel Kerguelen. *CNFRA*, 33 : 57-87.
- DERENNE, Ph., et MOUGIN, J.-L. (1976) — Les Procellariiformes à nidification hypogée de l'île aux Cochons (archipel Crozet, 46°06'S, 50°14'E). *CNFRA*, 40 : 149-175.
- DESPIN, B. (1977). — Biologie du Damier du Cap, *Daption capense*, à l'île de la Possession (archipel Crozet). *L'Oiseau et R.F.O.*, 47 : 149-157.
- DESPIN, B., MOLGIN, J.-L., et SEGONZAC, M. (1972). — Oiseaux et mammifères de l'île de l'Est, archipel Crozet (46°25'S, 52°12'E). *CNFRA*, 31, 106 pp.
- DOWNES, M.C., EALEY, E.H.M., GWYNN, A.M., et YOUNG, P.S. (1959). — The birds of Heard Island. *ANARE Rep.*, B, 1, 135 pp.
- ELLIOTT, H.F.I. (1957). — A contribution to the ornithology of the Tristan da Cunha group. *Ibis*, 99 : 545-586.
- FALLA, R.A. (1937). — Birds. *BANZARE Rep.*, B, 2 : 1-304.
- FALLA, R.A., SIBSON, R.B., et TURBOTT, E.G. (1979). — *The new guide to the birds of New Zealand and outlying islands*. Collins, London, 247 pp.
- FURSE, C. (1979). — *Elephant Island - an antarctic expedition*. Nelson, London.

- HAGEN, Y (1952) Birds of Tristan da Cunha. *Res. Norw. Sc. Exp. to Tristan da Cunha 1937-1938*, 20, 246 pp.
- HALL, R (1900) Field-notes on the birds of Kerguelen Islands *Ibis*, 6, 7, 21 : 1-34
- HARPER, P.C. (1976) Breeding biology of the fairy prion (*Pachyptila turtur*) at the Poor Knights Islands, New Zealand. *N.Z. J. Zool.*, 3 : 351-371.
- HARPER, P.C. (1980). — The field identification and distribution of the prions (genus *Pachyptila*), with particular reference to the identification of storm-cast material. *Notornis*, 27 : 235-286
- HUNTER, I., CROXALL, J.P., et PRINCE, P.A. (1982). — The distribution and abundance of burrowing seabirds (Procellariiformes) at Bird Island, South Georgia : I. Introduction and methods *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 56 : 49-67
- HUNTER, S. (1984). — Breeding biology and population dynamics of giant petrels *Macronectes* at South Georgia (Aves : Procellariiformes). *J. Zool., Lond.*, 203 : 441-460.
- IMBER, M.J. (1983). — The lesser petrels of Antipodes Islands, with notes from Prince Edward and Gough Islands. *Notornis*, 30 : 283-298.
- IMBER, M.J., et NILSSON, R.J. (1980). — South Georgian Diving Petrels (*Pelecanoides georgicus*) breeding on Codfish Island. *Notornis*, 27 : 325-330.
- JOUVENTIN, P., MOLGIN, J.-L., STAHL, J.-C., et WEIMERSKIRCH, H. (1985). — Comparative biology of the burrowing Petrels of the Crozet Islands *Notornis*, 32 : 157-220
- JOUVENTIN, P., et WEIMERSKIRCH, H. (1984). — L'Albatros fuligineux à dos sombre *Phoebastria fusca*, exemple d'une stratégie d'adaptation extrême à la vie pélagique. *Terre et Vie*, 39 : 401-427.
- LUNNBERG, E (1906). — Contributions to the fauna of South Georgia. I. Taxonomic and biological notes on vertebrates. *Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 40, 5 : 1-104.
- LURANCHET, J (1915). — Observations biologiques sur les oiseaux des îles Kerguelen. *Rev. Fr. Orn.*, 76-77 : 113-116, 153-157, 190-192, 207-210, 240-242, 256-259, 305-307 et 326-331
- MILON, Ph., et JOLANIN, Chr. (1953). — Contribution à l'ornithologie de l'île Kerguelen. *L'Oiseau et R.F.O.*, 23 : 4-53.
- MOUGIN, J.-L. (1968). — Etude écologique de quatre espèces de Pétrels antarctiques. *L'Oiseau et R.F.O.*, 38, n° sp. : 1-52.
- MOLGIN, J.-L. (1969). — Notes écologiques sur le Pétrel de Kerguelen *Pterodroma brevirostris* de l'île de la Possession (archipel Crozet). *L'Oiseau et R.F.O.*, 39, n° sp. : 58-81.
- MOLGIN, J.-L. (1970). — Le Pétrel à menton blanc *Procellaria aequinoctialis* de l'île de la Possession (archipel Crozet) *L'Oiseau et R.F.O.*, 40, n° sp. : 62-96.
- MURPHY, R.C. (1936). — *Oceanic birds of South America*. The McMillan Company, New York, 2 vol.
- NOVATTI, R. (1978). — Notas ecológicas y etológicas sobre las aves de Cabo Primavera (Costa de Danco, Península antártica). *Contr. Inst. Antart. Argentino*, 237, 108 pp.
- OLIVER, W.R.B. (1955). — *New Zealand birds* Reed, Wellington, 661 pp.
- PALLIAN, P (1953) — Pinnipèdes, cétacés, oiseaux des îles Kerguelen et Amsterdam. *Mém. Institut. Sc. Madagascar*, A, 8 : 111-234.

- PAYNE, M.R., et PRINCE, P.A. (1979). — Identification and breeding biology of the diving petrels *Pelecanoides georgicus* and *P. urinatrix exsul* at South Georgia. *N.Z. J. Zool.*, 6 : 299-318.
- PINDER, R. (1966). — The Cape Pigeon, *Daption capensis* Linnaeus, at Signy Island, South Orkney Islands. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 8 : 19-47.
- PRINCE, P.A., et CROXALL, J.P. (1983). — Birds of South Georgia, new records and re-evaluation of status. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 59 : 15-27.
- PRYOR, M.E. (1968). — The avifauna of Haswell Island, Antarctica. *Ant. Res. Ser.*, 12 : 57-82.
- RAND, R.W. (1954). — Notes on the birds of Marion Island. *Ibis*, 96 : 173-206.
- RICHDALE, L.E. (1965). — Biology of the birds of Whero Island, New Zealand, with special reference to the Diving Petrel and the White-faced Storm Petrel. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, 31 : 1-86.
- RICHDALE, L.E. (1965). — Breeding behaviour of the Narrow-billed Prion and the Broad billed Prion on Whero Island, New Zealand. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, 31 : 87-155.
- ROBERTSON, C.J.R., et VAN TETS, G.F. (1982). — The status of birds at the Bounty Islands. *Notornis*, 29 : 311-336.
- ROBY, D.D., et RICKLEFS, R.E. (1983). — Some aspects of the breeding biology of the diving petrels *Pelecanoides georgicus* and *P. urinatrix exsul* at Bird Island, South Georgia. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, 59 : 29-34.
- ROBY, D.D., et RICKLEFS, R.E. (1984). — Observations on the cooling tolerance of embryos of the Diving Petrel *Pelecanoides georgicus*. *Auk*, 101 : 160-161.
- ROWAN, A.N., ELLIOTT, H.F.I., et ROWAN, M.K. (1951). — The « spectacled » form of the Shoemaker *Procellaria aequinoctialis* in the Tristan da Cunha group. *Ibis*, 93 : 169-174.
- SAGAR, P.M. (1979). — Breeding of the Cape Pigeon (*Daption capense*) at the Snares Islands. *Notornis*, 26 : 23-36.
- SALVIN, O. (1878). — Reports on the collections of birds made during the voyage of H.M.S. « Challenger ». N° XII. The Procellariidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1878 : 735-740.
- SCHRAMM, M. (1983). — The breeding biologies of the petrels *Pterodroma macrop-tera*, *P. brevirostris* and *P. mollis* at Marion Island. *Emu*, 83 : 75-81.
- SERVENTY, D.L., SERVENTY, V., et WARHAM, J. (1971). — *The handbook of aus-tralian sea-birds*. Reed, Sidney, 254 pp.
- STRANGE, I.J. (1968). — A breeding colony of *Pachyptila turtur* in the Falkland Islands. *Ibis*, 110 : 358-359.
- STUDER, C. Th. (1889). — *Die Forschungsreise S.M.S. « Gazelle » in den Jahren 1874 bis 1876 unter Kommando des Kapitän zur See Freiherrn von Schleinitz herausgegeben von dem Hydrographischen Amt des Reich-Marine-Amts*. III Theil, Zoologie und Geologie, 322 pp.
- SWALES, M.K. (1965). — The sea-birds of Gough Island. *Ibis*, 107 : 17-42 et 215-229.
- THORESEN, A.C. (1969). — Observations on the breeding behaviour of the diving petrel *Pelecanoides u. urinatrix* (Gmelin). *Notornis*, 16 : 241-260.
- TICKELL, W.L.N. (1962). — The Dove Prion, *Pachyptila desolata* Gmelin. *FIDS Sc. Rep.*, 33, 55 pp.
- VAN ZINDEREN BAKKER, Jr., E.M. (1971). — Comparative avian Ecology. In *Marion and Prince Edward Islands*, E.M. VAN ZINDEREN BAKKER Sr., J.M. WINTERBOTTOM, et R.A. DYER (ed.) : 161-172.

- VERRILL, G.F. (1895). — On some birds and eggs collected by Mr. Geo. Comer at Gough Island, Kerguelen Island, and the Island of South Georgia, with extracts from his notes, including a meteorological record for about six months at Gough Island. *Trans. Connecticut Acad. Arts and Sc.*, 9 : 430-478.
- VOISIN, J.-F. (1968). — Les Pétrels géants (*Macronectes halli* et *Macronectes giganteus*) de l'île de la Possession. *L'Oiseau et R.F.O.*, 38, n° sp. : 95-122.
- WARHAM, J. (1962). — The biology of the giant petrel *Macronectes giganteus*. *Auk*, 79 : 139-160.
- WARHAM, J. (1967). — The White-headed Petrel *Pterodroma lessonae* at Macquarie Island. *Emu*, 76 : 1-22.
- WARHAM, J. (1969). — Notes on some Macquarie Island birds. *Notornis*, 16 : 190-197.
- WARHAM, J., et BELL, B.D. (1979). — The birds of Antipodes Island, New Zealand. *Notornis*, 26 : 121-169.
- WESTERSKOV, K. (1960). — Birds of Campbell Island. *Wildl. Pub.*, 61, 83 pp.
- WERTH, E. (1925). — Beobachtungen zum Vogelleben von Kerguelen. *Deutsche Sudpolar-Expedition 1901-1903 im Auftrage des Reichsministeriums des Innern herausgegeben von Rich von Drygalski Leiter der Expedition*, 17, 9 : 543-604.
- WOODS, R.W. (1975). — *The birds of the Falkland Islands*. Anthony Nelson, 240 pp.

Muséum national d'Histoire naturelle,
Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux),
55, rue de Buffon, 75005 Paris

NOTES ET FAITS DIVERS

Un cas de bigamie chez le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs* L.)

Pendant la saison de reproduction de 1974, nous avons suivi quotidiennement, de la fin de mars au début d'août, un échantillon d'une dizaine de mâles de Pinsons des arbres installés sur les 12 hectares d'une ancienne futaie de chênes proche de Moulins (Allier). De l'ensemble des observations accumulées sur la reproduction et le comportement territorial, nous retiendrons celles concernant un mâle et les deux femelles qui ont niché simultanément sur son territoire — cet aspect du comportement de reproduction restant en effet très peu documenté malgré les nombreuses recherches consacrées à l'espèce.

Terrain et méthode d'observation.

Les 12 hectares balisés en carrés de 25 m de côté pour les besoins de cette étude se situent sur la parcelle n° 13 dans l'aménagement de la forêt domaniale des Prieurés-Moladier (Allier). L'avifaune nicheuse y a été recensée de 1972 à 1975 par la méthode des plans quadrillés (LOVATY 1974). La densité de Pinsons des arbres y a régulièrement décliné, passant, en nombre de cantons pour 10 ha, de 8,7 en 1972 à 7,9 en 1973, à 6,6 en 1974 et à 5,8 en 1975.

Du 22 mars au 5 août 1974, nous avons chaque jour parcouru la vieille futaie en dehors des séances de travail sur quadrat, muni d'un plan précis sur lequel étaient reportés tous les déplacements des pinsons mâles et femelles. L'observation, menée sans trajet préétabli, s'est déroulée généralement entre 7 et 12 h. Chaque mâle a été tour à tour observé à plusieurs reprises, d'une façon plus attentive s'il présentait un intérêt particulier ou si des événements importants survenaient sur son territoire. La plupart des nids étant difficilement accessibles, aucun n'a été visité afin d'éviter toute perturbation : ainsi, les dates et la taille des pontes nous sont inconnues. La repasse du chant au magnétophone a été parfois utilisée pour vérifier la présence d'un mâle.

- MARS 22
- | | |
|----|---------------------|
| ♂ | ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ |
| | x x x x x |
| ST | 142 |
| Sp | 61 93 85 |

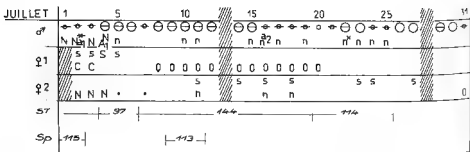
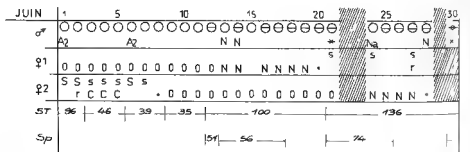
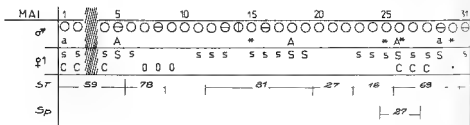
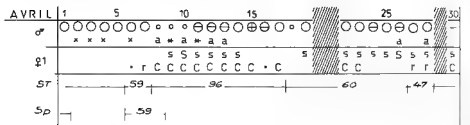


Fig. 1

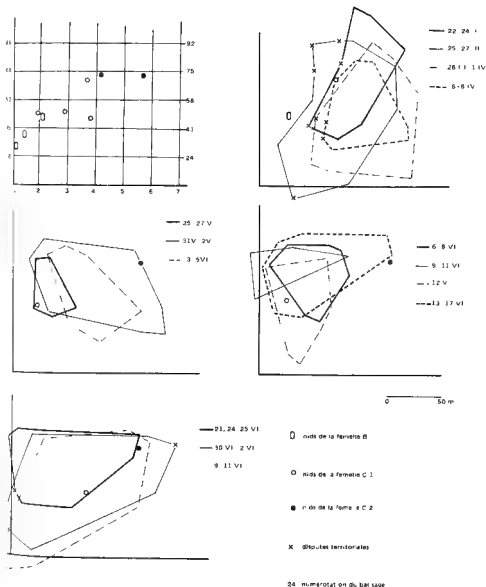


Fig. 2. — Emplacement des nids successifs des femelles B, C₁ et C₂ et principales étapes, par période de 1 à 5 jours, de l'évolution des limites territoriales défendues au chant par le mâle C.

Fig. 1. — Résumé des événements observés chez le mâle C, les femelles C₁ et C₂. Les quantités hachurées signalent les absences de l'observateur. Les surfaces défendues par le mâle sont exprimées en ares avec ST = surface totale défendue pendant une phase du cycle de reproduction et SP = surface partielle correspondant à la figure 2.

Résultats.

Les activités territoriales et reproductrices observées chez le mâle appelé C dans nos notes de terrain sont résumées sur la figure 1. Les principales étapes de l'évolution des limites de son territoire, définies par ses postes de chant, sont représentées sur la figure 2.

L'éthogramme du cycle de reproduction du Pinson des arbres se décompose en huit phases pendant lesquelles apparaissent ou disparaissent certaines manifestations visuelles ou vocales (MARLER 1956 *a* et *b*), et l'observation d'une parade donnée ou l'audition d'un cri permet de déterminer la phase du cycle de reproduction qui a été atteinte par l'oiseau. Dans la suite de ce texte, pour éviter toute confusion, l'orthographe des différents cris et la dénomination des différentes parades et phases du cycle de reproduction seront empruntées à MAIRY (1969) d'après MARLER (*op. cit.*).

Présent dès la première visite, le 22 mars, le mâle C s'oppose fréquemment à ses trois voisins immédiats, les mâles D, J et surtout B qui occupe à cette époque la surface comprise entre les points 86, 88, 35 et 37 du balisage. De nombreuses parades « tête haute » et « corps à corps » sont observées aux limites de leurs territoires respectifs. Pendant son célibat, le mâle C couvrira un territoire d'une surface totale de 142 ares, traversant d'un vol direct l'espace qu'il défend pour chanter contre ses voisins, mais il sera le plus souvent observé dans la partie mitoyenne du territoire du mâle B.

Le 6 avril, il est attiré par la femelle B qui construit un nid au point 36 du balisage. Une autre femelle est alors observée au sol, pour la première fois sur son canton. Le 7, cette femelle inspecte d'éventuels emplacements de nids. Le 8, elle débute la construction d'un nid vers le point 72. La fréquence du chant du mâle est alors fortement en baisse ; il essaie, mais sans succès, de s'accoupler. Le 9, la femelle pousse le cri "sîp", provoquant la venue d'un mâle étranger que le mâle C expulse. Le 10, elle développe une « posture de sollicitation », mais repousse le mâle C qui tente de s'accoupler (inversion de dominance). Le 11, le chant du mâle reprend de l'ardeur. De nombreuses tentatives de copulations sont observées le 12.

La femelle consolide le nid jusqu'au 23 avril. En fait, elle a choisi un mauvais emplacement — la fourche d'un jeune hêtre à l'écorce très lisse — et le nid sort constamment de son assise, à chaque balancement de l'arbre. Le 26 avril, il est abîmé.

Le 27 avril, la femelle cherche à nouveau des emplacements de nids et, le 30, elle construit entre les points 37 et 54, sur un hêtre, à 18 m du sol. Le mâle ne chante plus. Le 1^{er} mai, son chant reprend. Un accouplement est noté le 5. Le 7, la femelle est observée en position de couveuse, ce qui n'est plus le cas le 10. Le 11, elle émet à nouveau le cri "sîp". Entre le 11 et le 25, elle s'occupe probablement à une nouvelle construction qui ne sera pas découverte.

Le 26 mai, elle est observée construisant au nord du point 36, à quelques mètres du premier nid de la femelle B, alors déserté, sur le même chêne, à 16 m du sol. Le mâle C a fortement restreint ses déplacements aux alentours immédiats du nid (Fig. 2).

Le 1^{er} juin, la femelle est observée au nid (incubation). Le mâle chante

au point 70 du balisage, lorsque soudain il se déplace jusqu'au point 71 et s'accouple avec une femelle qui adopte la « posture de sollicitation » en poussant de nombreux cris "sîp". Le 2 juin, la femelle C couve et la seconde femelle, C₂, essaie soigneusement des emplacements de nids aux points 40 et 74 du balisage. Le mâle C est alors observé en sa compagnie, mais il retourne chanter sur ses postes préférés, entre les points 70 et 72.

Pendant la construction du nid de C₂, du 3 au 5 juin, le mâle se poste entre les deux nids, exclusivement sur un petit espace (Fig. 2). Du 6 au 8 juin, puis jusqu'au 11, il s'installe sur un autre espace, proche du nid de C₁. Il y émet de nombreuses strophes sur quelques perchoirs, toujours les mêmes, comme l'attestent de nombreuses fientes au sol — comportement généralement adopté par les mâles dont la femelle couve.

L'éclosion a lieu chez C₁ le 12 ou le 13 juin. Le 14, le mâle transportant une becquée se déplace jusqu'au nid de C₂, puis rejoint d'un vol direct le nid de C₁. Le 20, on n'observe plus de nourrissages : la nichée C₁ a probablement échoué. La femelle C₁ pousse à nouveau le cri "sîp" dès le 21. Le 2 juillet, elle construit au point 38 sur un chêne, à 22 m du sol. Elle couve jusqu'au 20 juillet puis disparaît. Elle n'a donc réussi aucune nidification.

Le 24 juin, le mâle C et la femelle C₂ nourrissent. Les notes prises ce jour illustrent bien les multiples activités du mâle : à 9 h 33, il chante contre le mâle B, qui se tient à cette époque hors du balisage, aux points 36-70 ; à 9 h 40, il poursuit la femelle C₁ et effectue une parade « dressée balançante » ; enfin, à 10 h 00, il nourrit la nichée avec la femelle C₂.

Le 4 juillet, il alimente un premier juvénile sorti du nid. On notera finalement deux juvéniles, nourris surtout par le mâle, jusqu'au 25 juillet. Leurs déplacements l'obligent parfois à s'éloigner de son secteur habituel.

La femelle C₂ pousse à nouveau le cri "sîp" le 11 juillet. On peut penser qu'elle a construit un nid, aux alentours du 23 juillet, aux environs du point 72. Le 30, son comportement — recherche de nourriture dans les frondaisons puis retour direct au nid — laisse supposer qu'elle couve, mais l'épaisseur du feuillage empêche de distinguer nettement le nid.

Le mâle C est le dernier mâle présent sur la parcelle étudiée. À partir de la mi-juillet, la fréquence de son chant diminue fortement, et il pousse plus volontiers de nombreux cris "pruit". Le 5 août, nous l'observons pour la dernière fois avec la femelle C₂ qui émet à nouveau le cri "sîp" et ne semble plus couvrir.

Discussion.

Les observations quotidiennes effectuées pendant un peu plus de quatre mois sur l'ensemble des couples de Pinsons des arbres permettent d'avancer une série d'arguments pouvant expliquer ce cas de bigamie.

— Le mâle C, comme d'ailleurs les autres mâles observés, ne propose pas d'éventuels emplacements de nids et ne participe pas à la construction. Il ne nourrit pas la femelle pendant l'incubation et celle-ci ne sollicite plus durant cette phase du cycle reproducteur : l'émission du cri "sîp" cesse en effet au début de l'incubation (Fig. 2). Jusqu'à l'éclosion, ses seules occupations sont donc territoriales et il peut chercher à s'accoupler avec

toute autre femelle sollicitant. C'est d'ailleurs pendant l'incubation de la femelle C_1 que la femelle C_2 a pénétré sur son canton.

— Le 1^{er} juin, la femelle C_2 n'était certainement plus apparée ni fixée à un territoire. Dans tous les autres cas observés, toute tentative d'accouplement d'un mâle « étranger » avec une femelle installée a toujours échoué. la femelle poussait un cri de détresse, se dérobait puis s'enfuyait, provoquant, dans les secondes qui suivaient, l'arrivée du mâle « légitime » et l'expulsion de l'intrus. Ainsi le mâle B expulse le mâle C le 6 avril lorsque ce dernier tente de s'accoupler avec la femelle B, et inversement, le mâle C expulse, le 9 avril, un mâle inconnu qui tente de s'apparier avec la femelle C_1 . Or d'emblée, le 1^{er} juin, la femelle C_2 accepte l'accouplement avec le mâle C. De plus, elle choisit de construire son nid sur un emplacement qui n'appartient pas au territoire défendu à cette époque par le mâle C.

— Le fait que la femelle C_2 pousse le cri "sîp" et adopte la « posture de sollicitation » prouve qu'elle avait déjà atteint la phase d'accouplement et vraisemblablement entrepris au moins une fois une construction. dans la population observée, toute femelle débutant une première construction n'a poussé le cri "sîp" qu'après avoir transporté des matériaux pendant plusieurs jours.

— Le cas de la femelle C_2 désertant un territoire pour s'installer sur un autre n'est peut-être pas unique. Deux autres femelles observées ont disparu du territoire de leur premier mâle. Ainsi, le mâle I est célibataire du 18 au 23 avril ; sa femelle avait entrepris une première construction le 10 avril. Ainsi également, la femelle J n'a pas construit moins de 5 nids du 12 avril au 16 mai. Le 18 mai, pendant sa sixième construction, elle pousse de nombreux cris "sîp" et adopte de pressantes « postures de sollicitation ». A plusieurs reprises, lorsqu'elle s'approche, le mâle J s'écarte, change de poste de chant et refuse de s'accoupler. Ce comportement subsiste jusqu'au 22 mai. Le 23, la femelle a disparu, à une époque où elle manifestait une forte sollicitation copulatoire, et le mâle J redevient célibataire. Dès lors, si elle n'a pas péri, elle est disponible pour s'apparier avec un autre mâle qui ne refuse pas l'accouplement.

— En deux occasions, nous avons observé la présence simultanée de deux femelles sur un même canton, mais sans résultats.

— Le premier nid de C_2 était distant de 100 m de celui de C_1 . Aucun conflit n'a été décelé entre les deux femelles, même lorsque, le 27 juin, la femelle C_1 est venue solliciter le mâle à moins de 20 m du nid C_2 . Sur la totalité des femelles observées, une nette défense territoriale n'a été observée qu'une unique fois.

— Dans l'échantillon de population que nous avons suivi, 8 juvéniles seulement ont été menés jusqu'à l'émancipation. La fréquence élevée d'abandons des nids a pu inciter certaines femelles à quitter leur premier canton. Cette désertion, venant après tant d'échecs de la nidification ou de refus d'accouplement, implique que, contrairement à ce qui est couramment admis, le couple de Pinson des arbres n'est pas lié pour toute une saison de reproduction, et encore moins pour toute une vie. D'ailleurs, NEWTON (1972) souligne que la fidélité du couple est compromise par la mortalité annuelle des individus.

Parmi les nombreuses synthèses consacrées à la biologie de reproduction et au comportement du Pinson des arbres (MARLER 1956, GÉROUDET 1957, NEWTON 1964, 1972, SOKOLOWSKI 1969), seul KRAGENOW (1981) cite brièvement l'observation de KAUER (1925) que Michel CUISIN nous a aimablement traduite : « Une femelle non accouplée fut fécondée par le mâle d'un couple voisin et éleva ses petits toute seule ». THOMSON (1964) cite sans plus de précisions le Pinson des arbres parmi les espèces dont « les mâles bigames participeraient au nourrissage simultané de deux nichées ».

Il nous paraît important de souligner que c'est l'observation quotidienne d'un échantillon de population pendant toute une saison de reproduction qui nous a permis de mettre en évidence un tel phénomène. Il conviendrait de préciser la fréquence d'apparition de ce comportement en recherchant d'éventuelles relations entre la densité des individus nicheurs, le taux d'échec des nidifications et la désertion des territoires.

Références.

- GÉROUDET, P. (1957). — *Les Passereaux*. III. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- KRAGENOW, P. (1981) — *Der Buchfink*. Die Neue Brehm Bucherei · A. Ziemsen Verlag.
- LOVATY, F. (1974). — Resultats obtenus aux printemps 1972 et 1973 sur un quadrat de vieille futaie. *Grand-Duc*, 5 : 23-45.
- MAIRY, F. (1969). — Developpements anormaux de la territorialité et de la nidification d'une population de Pinsons des arbres (*Fringilla coelebs*) sur le plateau des Hautes-Fagnes. *Gerfaut*, 59 : 48-69.
- MARLER, P. (1956 a). — Behaviour of the Chaffinch (*Fringilla coelebs*). *Behaviour*, suppl. 5 : 1-184.
- MARLER, P. (1956 b). — The voice of the Chaffinch and its function as a language *Ibis*, 98 : 231-261.
- NEWTON, I. (1964). — The breeding biology of the Chaffinch. *Bird Study*, 11 : 47-68.
- NEWTON, I. (1972) — *Finches*. Londres : Collins.
- SOKOLOWSKI, J. (1969). — *Le Pinson des arbres*. Varsovie (en polonais).
- THOMSON, A. (ed) (1964). — *A new dictionary of birds*. Londres : Nelson.

François LOVATY

Les Grèves, Coulandon, 03000 Moulins

Le régime alimentaire du Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla* en hivernage dans la Somme

Pour COMMECY et SUEUR (1983), jusqu'à la fin du XIX^e siècle, le Pygargue à queue blanche hivernait régulièrement en baie de Somme, de novembre jusqu'au début de mars, et s'y montrait même relativement abondant — jusqu'à 5 individus sur une seule charogne (MARCOTTE 1860). Moins fréquent par la suite, il devenait rare à la fin des années quarante de ce siècle (VALICOURT 1947). Un juvénile, migrateur très précoce, était tué le 6 juillet 1930 au Crottoy (CHABOT 1930 b). La dernière mention concerne un immature observé en 1966 (G.O.P. 1967).

La Somme n'est certes pas la seule région du nord de la France à accueillir des pygargues en hiver, et BOUTINOT (1981) signale la présence d'un immature du 28 décembre 1978 au 20 février 1979 dans la région de Caulaincourt (Aisne) ainsi que la capture d'un autre individu, tandis que DUPUICH (1983) mentionne la présence d'un immature à partir du 9 novembre 1980 au même endroit. De nombreuses données existent également pour les régions voisines, Champagne-Ardenne et Lorraine.

Au cours de l'hiver 1982-1983, deux oiseaux immatures, dont un portant des bagues colorées, ont à nouveau stationné en baie de Somme. G. FLOHART rencontra le premier le 28 octobre au Parc Ornithologique du Marquenterre à 9 h (T.U.). Le 3 décembre, P. TRIPLET et D. KOWA-LORYCK notaient de façon certaine la présence du second, qui d'ailleurs était peut-être déjà présent dès la mi-novembre.

Cette étude décrit le régime alimentaire et le comportement de chasse de ces deux oiseaux durant leurs trois mois et demi de présence. Elle est tout à fait partielle car les pygargues n'ont pu être suivis assidument et leurs proies n'ont pas toujours été retrouvées.

1) Le régime alimentaire.

Le tableau I énumère les proies capturées par nos deux oiseaux lors de nos observations. On notera que les individus morts (poussins, lapin) ou blessés par des chasseurs (Huîtrier-pie, goélands) y tiennent une place considérable.

Lorsque la proie est capturée, le pygargue pratique une ouverture sur le bréchet et décharne le cadavre de façon à ne laisser, en fin de repas, que le squelette, la tête et les ailes. Il peut ainsi ingérer jusqu'à 80 % du poids total de l'oiseau capturé.

TABLEAU I — Quelques proies consommées par les Pygargues observés en baie de Somme pendant l'hiver 1982-1983.

Espèce	Nombre
MAMMIFÈRES	
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1
OISEAUX	
Goéland <i>Larus sp.</i>	1
Goéland cendré <i>Larus canus</i>	3
Goéland marin <i>Larus marinus</i> immature	2
subadulte	1
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	1
Guillemot de Troil <i>Uria aalge</i>	1
Huîtrier-pie <i>Haematopus ostralegus</i>	1
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	1
Canard siffleur <i>Anas penelope</i>	1
Canard de Barbarie <i>Cairina moschata</i>	1
Tadorne de Belon <i>Tadorna tadorna</i>	1
Poussins décédés	-

L'activité de chasse peut commencer très tôt dans la journée. Ainsi, le 11 novembre, un pygargue se nourrissait d'un Guillemot de Troil *Uria aalge* de 7.30 à 8.10 h (T.U.). Le 24 décembre, R. DOUBOUX observait le pygargue non bagué chassant à 7.15 h (T.U.) dans le Parc ornithologique alors que le mauvais temps faisait obstacle au survol de la baie.

Le pygargue est connu pour être volontiers ichtyophage, tout au moins pendant la période de reproduction (CRAMP et SIMMONS 1980), sans toutefois atteindre à la même spécialisation que le Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*. Toutefois, en aucun cas nous n'avons observé d'individus capturant ou s'alimentant de poissons. Il est fort possible que la pêche, qui consomme beaucoup d'énergie pour un faible gain, soit moins rentable au cours de l'hiver, période pendant laquelle les poissons évitent une surface le plus souvent assez agitée.

GÉROUDET (1965) note que des mollusques et des crustacés sont parfois consommés. Le 7 novembre, le pygargue bagué a été observé à deux reprises absorbant des fragments de coquillages ou des graviers au Parc ornithologique. Plus tard, D. KOWALORYCK a noté le même individu ingurgitant « quelque chose », des coquillages peut-être, sur le sable. L'absorption de telles matières facilite peut-être la formation de la pelote de réjection, à moins qu'elle n'ait pour fonction de nettoyer l'estomac.

2) Méthodes de chasse.

Le 7 novembre, au Parc ornithologique, le pygargue bagué est houspillé par des Laridés alors que les Corneilles mantelées *Corvus corone cornix* l'accompagnent comme d'habitude dans sa chasse, sans le harceler. Il survole la mare où se nourrissent quelques goélands, s'éloigne mais, une minute plus tard, revient en rasant le sol à la manière d'un épervier. Arrivé sur le lieu, il s'élève légèrement pour se placer, bec dans le vent, au dessus d'un Goéland cendré non blessé. Il s'abat brutalement sur sa proie, la saisissant par derrière — le 1^{er} novembre, il faisait de même pour capturer un Huîtrier-pie blessé. Dix secondes plus tard, il l'emporte sur la rive, puis revient dans une eau de faible profondeur, immerge sa victime sans doute pour la noyer, et l'achève en lui transperçant le crâne par quelques pressions des mâchoires. Il s'envole alors pour se poser à découvert, 250 m plus loin, dans un champ. Le repas achevé, il revient sur le lieu de capture, se pose pendant 10 min. sur une petite digue de sable où il ramasse à deux reprises des coquillages. Pendant ce temps, une Corneille mantelée le harcèle, ce qui semble l'inciter à reprendre son activité. Il s'envole enfin et tente sans succès de capturer à nouveau un Goéland cendré. Quelques minutes plus tard, il est observé avec un Vanneau huppé dans les serres (M. JEANSON comm. pers.). On notera que, à aucun moment, le rapace n'a cherché à s'emparer des Grands Cormorans *Phalacrocorax carbo*, pourtant sans grandes défenses puisque éjointés.

Le 3 décembre, D. KOWALORYCK et P. TRIPLET ont été témoins d'une autre scène de chasse. A 13.45 h (T.U.), le pygargue bagué saisit au sol un Goéland marin immature et cherche à l'assommer à coups de bec, sans succès. Le goéland s'échappe, mais il est capturé et tué par le pygargue

non bagué arrivé à la rescousse. Ce dernier entreprend alors de le dépecer, tenant à distance le pygargue bagué qui ne pourra que s'emparer du squelette, après 50 min. d'attente. Sa maîtrise, son autorité, et la couleur plus claire de son plumage permettent de penser que le pygargue non bagué était probablement plus âgé — le rapace bagué était un individu de l'année, bagué comme poussin en 1982.

Le 23 décembre, l'individu non bagué est observé fouillant le sol gelé du Parc. Quelques jours auparavant, ce même comportement avait été noté dans un champ. GLAYRE (1981) a fait une observation analogue en Suisse et l'attribue à la collecte de fragments végétaux ou de lombrics.

Notons enfin que les pygargues chassent la plupart du temps à marée haute — période pendant laquelle les oiseaux aquatiques se concentrent en certains endroits de la baie — sauf lorsque les conditions atmosphériques se dégradent. Dans ce cas, ils séjournent à l'intérieur du Parc ornithologique où ils prélèvent leur nourriture sans se préoccuper des marées.

3) *Le territoire.*

Du 28 octobre au 7 novembre, le pygargue bagué est cantonné sur environ 20 km² situés au nord de la baie de Somme, auxquels il faut ajouter une zone de forêt où il passe la nuit. Par la suite, son territoire s'étend, à une période qui coïncide, semble-t-il, avec l'arrivée du second oiseau. Un pygargue est observé alors tant près du Crotoy qu'au sud de la baie. S'agit-il d'un seul individu ou de deux ? Nous ne pouvons en décider. Le 5 décembre, F. MONTEL signale les deux rapaces entre Le Hourdel et Brighton.

Lors du départ de l'individu bagué, de peu postérieur au 12 décembre — date à laquelle il est observé pour la dernière fois (D. DEQUIEDT comm. pers.) — l'individu restant réoccupe un territoire dont les dimensions et la situation sont celles que nous avons constaté initialement. Enfin, perturbé par des observateurs de plus en plus nombreux, il étend son territoire vers le nord. Il est alors observé plus fréquemment en arrière de la forêt.

4) *Conclusion.*

Ainsi, après un trajet de plus de 2 500 km, le pygargue finlandais — bagué comme poussin en Laponie par 68°N et 25°E — a séjourné dans notre région pendant une période de 46 jours, du 28 octobre au 12 décembre, alors que le second individu est resté au minimum 65 jours, du 3 décembre au 6 février 1983 — son arrivée pouvant d'ailleurs avoir été plus précoce et se situer dans la première ou la seconde décade de novembre.

Par la suite, en 1983, un immature sera noté le 9 novembre en baie de Somme (F. SUEUR comm. pers.), puis le 23 du même mois le long du canal de la Somme, aux environs de Cambron (obs. F. MONTEL et moi-même).

Que faut-il penser de cette soudaine réapparition du pygargue dans la région alors que des opérations de nourrissage hivernales sont conduites en Scandinavie, notamment dans le sud de la Suède, en vue de retenir les jeunes ?

Remerciements. — Je tiens à remercier tout particulièrement M. M. JEANSON qui m'a autorisé à pénétrer dans le Parc ornithologique après la fermeture de ce dernier. Je lui suis reconnaissant de m'avoir communiqué ses observations et, à ma demande, d'avoir alerté son personnel afin que les pygargues soient surveillés le plus souvent possible.

Je remercie vivement Ph. BIET et P. TRIPIET pour leurs observations et les corrections qu'ils ont bien voulu apporter à ce texte ; ainsi que D. DEQUIEDT, R. DOUDOUX, A. DUCUSSO, G. FLOHART, D. KOWALORYCK, F. MONTEL, J. POIDEVIN, Th. RIGAUD, J.C. ROBERT et F. SUEUR.

Références

- BOUTINOT, S. (1981). — Capture d'un Pygargue à queue blanche *Haliaetus albicilla* dans la région de Saint-Quentin (Aisne). *Alauda*, 49 : 64.
- CHABOT, F. (1930). — Capture d'un Pygargue au Crottoy. *L'Oiseau et R.F.O.*, 11 : 637.
- COMMECY, X., et SUEUR, F. (1983). — *L'avifaune de la baie de Somme et de la plaine maritime picarde*. G.E.P.O.P.
- CRAMP, S., et SIMMONS, K.E.L. (1980). — *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. 2. Oxford, London, New York : Oxford University Press.
- DUPUICH, H. (1983). — Enquête F.I.R. sur les populations de Rapaces diurnes non rupestres : la situation dans l'Aisne en 1980. *L'Avocette*, 7 : 20-32.
- GÉROUDET, P. (1965). — *Les Rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- GLAYRE, D. (1981). — Un Pygargue *Haliaetus albicilla* dans la plaine de l'Orbe. *Nos Oiseaux*, 385 : 166-167.
- G.O.P. (1967). — *Compte rendu du quatrième Camp ornithologique (baie de Somme)*, déposé aux archives municipales de Saint-Valéry.
- MARCOTTE, F. (1860). — Les animaux vertébrés de l'arrondissement d'Abbeville. *Mém. Soc. Emul. Abbeville*, 9 : 217-470.
- VAUCOLRT, J. de (1947). — *La Picardie et ses chasses*. Paris : Toison d'or.
- WILLGOHS, J.F. (1961). — The White-tailed Eagle *Haliaetus albicilla albicilla* (Linne) in Norway. *Univ. Bergen Arb. Mat. Nat. Ser.*, 12 : 1-212.

Pascal ETIENNE

Frouse-lès-Quend, 80120 Rue.

BIBLIOGRAPHIE

BEZZEL (E.)

Vogel in der Kulturlandschaft

(E. Ulmer, Stuttgart, 1982. — 350 pp., 116 illustrations (graphiques, diagrammes, photos noir et blanc), 62 tableaux. Relié sous jaquette en couleurs. — Prix DM 88).

Ecrit par le directeur de la Station ornithologique de Garmisch Partenkirchen (Bavière), ce livre présente l'essentiel de ce que l'on sait actuellement sur les oiseaux vivant dans les milieux transformés par l'homme (champs, prés, bois, espaces urbains) en Europe centrale et dans les régions voisines. Le cadre géographique retenu est très vaste (1 440 000 kilomètres carrés) puisqu'il comprend la moitié est de la France, le Benelux, l'Allemagne, tout le nord de l'Italie, l'Autriche, les deux tiers de la Tchécoslovaquie, la moitié de la Pologne, la Suisse et le sud du Danemark.

Après l'introduction, les principaux sujets étudiés sont les suivants : 1) Caractéristiques des milieux transformés, leur évolution en Allemagne. Principaux habitats (pp. 11-25) ; 2) L'avifaune dans l'espace et le temps : rappel de définitions usuelles ; composition de cette avifaune (327 espèces) ; sa répartition ; niches et groupes écologiques (pp. 25-42) ; dynamique de l'avifaune : tendances observées depuis 1850 (pp. 42-102), déclin ou augmentation des espèces, causes de ces variations. Quelques exemples sont donnés de façon précise : grebes, canards, rapaces, Héron cendré, Cigogne blanche, Tétraz lyre, Tourterelle turque, pies-grièches, bilan fondé sur le nombre des espèces depuis 1850 ; 3) Variations à court terme et saisonnières (pp. 102-127) : installation de nouvelles espèces, fluctuations, successions ; 4) Richesse spécifique (pp. 127-144) : comparaison entre différents milieux et entre différentes surfaces d'étude ; 5) Abondance et répartition des espèces (pp. 145-172) : exemples pris dans les atlas publiés (aux Pays-Bas notamment) ; aire minimale d'une population ; abondance et habitat ; 6) Description de certains milieux et de leur avifaune : milieux urbains (pp. 173-203), milieux cultivés (pp. 203-255) : champs, prairies, haies, bosquets, piscicultures, forêts ; 7) Utilité des recherches ornithologiques pour l'aménagement des paysages (pp. 255-269), évaluation de la richesse ornithologique des milieux. Appendices (pp. 271-303) : on y trouve des tableaux sur les oiseaux nicheurs de la zone considérée, leur régime, l'évolution de leurs populations depuis 1850, etc. Bibliographie (pp. 304-334) et index.

Dans un ouvrage destiné à un assez large public d'ornithologistes, il aurait été bon de donner un glossaire car la signification de certains termes (evenness, eukonstant, etc.) n'est pas évidente pour les non-spécialistes. Par ailleurs, de nombreuses données sont présentées sous forme de pourcentages et d'indices que le non-connaissable en mathématiques modernes risque de ne pas utiliser correctement. Enfin, dans le dernier chapitre, l'évaluation de la valeur des habitats du point de vue ornithologique doit être utilisée avec précautions car, poussé à l'extrême, ce système aboutirait à la création de « réserves » d'oiseaux entourées d'un océan de milieux considérés comme inintéressants.

En conclusion, cet ouvrage, concret, détaille, constitue une excellente synthèse sur les relations entre les oiseaux et l'homme. Il offre en fait la quintessence des travaux avifaunistiques effectués depuis plusieurs décennies. Très belle présentation.

M. CUISIN

BRUSH (A.H.) et CLARK (G.A.)

Perspectives in ornithology

(Cambridge University Press, Cambridge, 1983. — x + 560 pp., quelques graphiques et dessins. Relié sous jaquette en couleurs. — Prix : £ 20).

L'American Ornithologists' Union, éditrice de la revue *The Auk*, a fêté son centenaire en 1983. A cette occasion, elle a publié cet important volume dans lequel 33 ornithologistes anglo-saxons (la majorité américains) ont écrit 13 études sur des sujets variés. Le but était d'offrir un panorama des principaux axes de recherche actuels, mais certains aspects ont été délibérément omis. L'originalité de l'entreprise vient du fait que les auteurs ont été invités à donner leur point de vue personnel sur le sujet traité ; en outre, dans plusieurs cas, un commentaire sur leur texte a été rédigé par un autre spécialiste.

Les 13 études concernent les sujets suivants : les oiseaux captifs et la conservation des espèces ; utilité des collections des muséums ; différents types de liens sexuels ; nidification communautaire ; problèmes d'énergétique, leur résolution ; théorie de la recherche optimale des aliments ; études biochimiques ; organisation du génome avien ; origine des oiseaux, leur évolution au Secondaire et au Tertiaire, critique des théories de l'écologie des communautés aviennes (celles de MAC ARTHUR et d'autres auteurs. Cette critique est, à mon avis, l'un des articles les plus importants car elle montre la faiblesse de théories érigées en systèmes et partiellement fondées sur des idées préconçues. Elle montre également les dangers du manque de rigueur dans l'interprétation des résultats) ; évolution de la biogéographie ; apprentissage du chant ; l'orientation des oiseaux migrateurs. Index.

Dans l'introduction, E. MAYR énumère les principaux changements qui ont affecté l'ornithologie au cours des vingt dernières années et souligne l'intérêt de certaines études qui ont des rapports avec ses propres travaux. Ce livre apporte donc des indications précises sur certains domaines de l'ornithologie contemporaine et indique les progrès possibles. Il prouve le dynamisme de la plus ancienne association ornithologique de l'Amérique du Nord. Très bonne présentation.

M. CUISIN.

EVANS (P.R.), GOSS-CUSTARD (J.D.) et HALE (W.G.)

Coastal waders and wildfowl in winter

(Cambridge University Press, Cambridge, 1984. — x + 332 pp. ; tableaux, graphiques, cartes. Relié. — Prix : £ 27,50).

Les travaux détaillés sur les Limicoles et les Anatidés se sont multipliés depuis une trentaine d'années en Europe. Les uns concernent l'influence de certaines espèces sur des mollusques recherchés par l'homme, d'autres les exigences des Limicoles dans les régions côtières menacées d'assèchement. Enfin, il en est où les petits échassiers sont considérés comme un groupe de prédateurs dans un écosystème particulier, sans référence particulière aux conséquences pratiques de leur activité.

Plusieurs réunions ont été tenues sur ces différents thèmes depuis 1972 en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas et les participants, ainsi que d'autres spécialistes attachés au Bureau International de Recherches sur les Oiseaux d'Eau (BIRO), ont jugé bon de rédiger des articles sur des sujets précis, inédits ou non, se rapportant aux Limicoles et aux Anatidés présents sur les côtes en hiver.

Les 35 auteurs sont belges, britanniques, danois, allemands, suédois et néerlandais. Leurs exposés ont été répartis entre trois chapitres : 1) Influence des ressources alimentaires sur la fréquentation des gagnages par les oiseaux (pp. 1-116) ; 2) Comportement social et exploitation des gagnages (pp. 117-208) ; 3) Importance de certains gîtes d'étape pour les Limicoles migrant entre la région paléarctique et l'Afrique (pp. 209-323). Index. Chaque article est suivi de sa bibliographie et une courte introduction présente le contenu de chaque chapitre.

Dans le premier exposé de la première partie les auteurs essayent d'expliquer pourquoi certains oiseaux forment des dortoirs et ils donnent des exemples non seulement chez les Limicoles mais aussi chez d'autres espèces (Corvidés, Fringillidés). Certains textes concernent une espèce (Pluvier argenté, Bécasseau variable, Huitrierpie, Courlis cendré), d'autres traitent de questions générales comme la nutrition et les besoins énergétiques des Limicoles, les mouvements des Anatidés en relation avec les stocks de nourriture ou encore décrivent des situations locales (rapports entre la répartition des Limicoles et la faune benthique intertidale à Oosterschelde, Pays-Bas). Enfin, plusieurs grandes escales ou quartiers d'hiver fréquentés par les Limicoles sont décrits : la mer des Wadden (en Allemagne, au Danemark et aux Pays-Bas), la région du delta de la Meuse et du Rhin aux Pays-Bas, les côtes britanniques, la côte atlantique du Maroc et le Banc d'Arguin en Mauritanie. Une esquisse historique sur les modifications des aires d'hivernage européennes achève le texte.

En conclusion, un recueil intéressant qui résume certains travaux déjà parus et en offre d'autres, récents et inédits

M. CLISIN

FARBER (P.L.)

The emergence of ornithology as a scientific discipline : 1760-1850.
Studies in the history of modern science 12

(D. Reidel, Dordrecht, Boston, Londres, 1982. — XXII + 194 pp. 4 reproductions de gravures anciennes. Relié sous jaquette. — Prix : \$ 39,50 ou florins 90,00).

L'auteur de cette histoire de la transformation de l'ornithologie en discipline scientifique est américain et travaille à l'université de l'Orégon. L'histoire des sciences naturelles aux dix-huitième et dix-neuvième siècles a été négligée, et pourtant, c'est à cette époque que leurs différentes parties sont devenues des disciplines distinctes, l'ornithologie ayant été l'une des premières à se singulariser.

Contrairement à M. BOLBIER et à E. STRESEMANN, qui avaient écrit des histoires complètes de l'ornithologie, P.L. FARBER a préféré montrer l'évolution de l'ornithologie qui, en quelques décennies, est passée du stade d'une activité littéraire mineure à celui d'une véritable science. Le texte est divisé en 7 chapitres : les études ornithologiques au dix-huitième siècle (pp. 1-6) ; BRISSON et BUFFON (pp. 7-26) ; les progrès des connaissances entre 1780 et 1830 (pp. 27-48) ; les collections scientifiques de 1786 à 1830 (pp. 49-67) ; les publications ornithologiques de 1780 à 1800 (pp. 68-78) ; la classification de 1800 à 1820 (pp. 79-91) ; l'apparition d'une nouvelle discipline (1820-1850) (pp. 92-120) ; importance de cet événement (pp. 121-158) ; notes bibliographiques (pp. 159-186) ; index.

Très agreable à lire et riche d'informations, ce livre est d'autant plus intéressant pour nous qu'il évoque souvent des ornithologistes français. L'auteur réfute les critiques formulées contre BUFFON (« comme si l'élégance du style empêchait que l'on prenne quelqu'un au sérieux ») et met bien en valeur le rôle préminent du Muséum national d'Histoire naturelle au dix-neuvième siècle (il était à l'avant-garde de ce qui se faisait à l'époque et considéré comme bien supérieur au British Museum de Londres). Il est dommage que le prix soit si élevé.

M. CUISIN.

HAHN (O.)

Der Weissstorch.

Schwarze Aussichten für den weissen Storch

(J. Neumann-Neudamm, 3508 Melsungen, R.F.A., 1984. — 144 pp., 90 photos en couleurs, 10 photos en noir et blanc, 1 carte. Relié Prix : DM 36).

Passionné par la Cigogne blanche, O. HAHN, réalisateur de films de nature, lance un cri d'alarme pour attirer l'attention sur le déclin de cette espèce en Europe occidentale et plus particulièrement dans son pays, l'Allemagne. Le premier chapitre (pp. 11-44) décrit la vie de l'oiseau, les autres traitant des multiples causes de régression (tir, électrocution, accidents, disparition des prairies humides, empoisonnements, etc.), des réintroductions (Suisse) et des tentatives de maintien (Alsace, Allemagne, etc.). Enfin, l'auteur présente des statistiques affligeantes sur la diminution des effectifs ; elles sont fondées sur les recensements les plus récents (1958, 1974 et 1984). Il discute aussi (pp. 122-130) le pour et le contre des essais de réintroduction et des élevages. Bibliographie et index.

L'illustration, presque entièrement due à O. HAHN, est remarquable et il s'agit d'un des plus beaux ensembles de photographies en couleurs de la Cigogne blanche. A elle seule, elle justifie l'achat de l'ouvrage, mais le texte a lui aussi un grand intérêt ; clair, précis, il offre à un vaste public une information sérieuse et complète sur une espèce populaire. La présentation est excellente.

M. CUISIN.

MILDENBERGER (H.)

Die Vogel des Rheinlandes. Band 1

(Kilda, Greven et Gesellschaft rheinischer Ornithologen, Dusseldorf, R.F.A., 1982 — viii + 400 pp., 70 tableaux, 49 graphiques, 45 photos noir et blanc, 17 cartes. Relié. — Prix : DM 39).

Cette avifaune de la Rhenanie remplace les ouvrages de O. LE ROI (1906) et F. NEUBAUER (1957). Les observations effectuées par plus de 200 ornithologistes pendant une trentaine d'années ont été rassemblées par une équipe dirigée par H. MILDENBERGER. La zone couverte comprend une partie du Land Nordrhein-Westfalen (régions de Dusseldorf et Cologne) et une partie de celui de Rheinland-Pfalz (pour partie les régions de Coblenz et Trèves), soit au total une surface de 24 000 kilomètres carrés où se trouve le bord de la zone industrielle de la Ruhr. Le Rhin traverse la région sur 340 km environ.

La partie générale (pp. 1-62) comprend la description de la méthode suivie, la présentation rapide de la région (avec photos de milieux), la liste des espèces observées (347 dont environ 150 nichent), un exposé sur les espèces menacées et

enfin un historique des études ornithologiques en Rhénanie avec de courtes biographies des plus illustres spécialistes (A. KOENIG, GEYR VON SCHWEPPENBURG, F. NEUBAUER, G. NIETHAMMER, etc.). La Société des ornithologistes rhénans, fondée en 1969, a fortement contribué à la préparation de l'ouvrage dont les éléments ont été partiellement publiés dans les revues *Charadrius*, (*Emberiza*), *Dendrocopos* et *Beitrag zur Avifauna des Rheinlandes*.

Dans la partie descriptive (pp. 63-372) sont passés en revue les oiseaux des ordres compris entre les Gaviiformes et les Charadriiformes inclus. Pour chaque espèce nicheuse le texte comporte les rubriques suivantes : nom, statut, indice d'abondance, répartition, effectifs et variations, cycle annuel, habitat, densité, biologie de la reproduction (situation du nid, importance des pontes et succès), reprises de bagues (certaines sont énumérées). Au total, jusqu'à six pages sont ainsi réservées à un seul oiseau. Sur 159 espèces nichant actuellement, 41 sont au bord de la disparition ou menacées à des degrés divers. Bibliographie aux pp. 373-388. Cet ouvrage doit comporter trois autres parties : suite de la description des espèces, cartes de répartition, distribution des espèces par milieux. Il s'agit donc d'une œuvre qui dépasse très largement le cadre habituel des avifaunes puisqu'elle fournit de nombreux renseignements biologiques sur les espèces nicheuses. La présentation est excellente.

M. CUISIN.

Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee
(éditeur)

Die Vogel des Bodenseegebietes

(Deutscher Bund für Vogelschutz Landesverband Baden-Württemberg, Rotebühlstrasse 84/1, D-7000 Stuttgart 1, R.F.A., 1983 — Format 21 × 29 cm, 380 pp., 546 illustrations (cartons, graphiques, 120 cartes de répartition). Relié. — Prix DM 38 ou FS 33)

Cette description de l'avifaune du lac de Constance et de ses environs a été préparée par des ornithologistes allemands, suisses et autrichiens puisque le lac est partagé entre trois pays. Les observations faites entre 1970 et 1981 (pour partie 1982) ont été prises en compte. Toutefois, en 1980 et 1981 plusieurs dizaines d'observateurs ont effectué des recensements printaniers et hivernaux qualitatifs et quantitatifs, qui se sont ajoutés aux dénombrements d'oiseaux d'eau et à d'autres études particulières. La synthèse des résultats a été rédigée par 8 auteurs.

Dans la partie générale (pp. 7-52) la zone étudiée est décrite et présentée à l'aide de 23 photos, aériennes pour la plupart. Avec le lac elle couvre 1 670 km carrés dont 550 de surfaces aquatiques. Les découpes ont eu lieu sur 1 260 km carrés divisés en 315 quadrats de 4 km carrés chacun. Les méthodes employées sont expliquées ; il y a également un exposé sur les résultats généraux, sur la migration et sept pages sur les dégradations subies par les milieux naturels depuis 1970, les mesures de conservation prises et ce qu'il conviendrait de faire encore.

La partie spéciale (pp. 53-369) passe en revue les espèces observées (335 parmi lesquelles 153 nichent mais 134 seulement de façon régulière). Chacune bénéficie des rubriques suivantes : statut, habitat, répartition, effectifs, présence annuelle ; une carte montre les quadrats où elle a été signalée et un tableau précise sa place dans l'échelle quantitative (nombre de territoires occupés) ; enfin, il y a une estimation des effectifs nicheurs. Quatre transparents (forêts, localités, précipitations et orographie) permettent de comprendre l'influence de certains facteurs du milieu sur la présence des différentes espèces.

Un ouvrage portant le même titre était paru en 1970. La rédaction de la nouvelle version a été motivée par les profondes transformations qui ont affecté les paysages, l'emprise humaine se faisant sentir de plus en plus fortement autour du lac de Constance. Très bonne présentation.

M. CUISIN.

OUVRAGES REÇUS CONSULTABLES À NOTRE BIBLIOTHEQUE

- D. ALDERTON. — *Looking after cage birds. Keep and care.* (Ward lock, London, 1982. — 128 p. — Prix : £ 6,95).

Ouvrage destiné à l'amateur d'oiseaux de cage et volière : conseils pour le choix des espèces, soins à prodiguer, tous les renseignements que peuvent souhaiter les éleveurs se trouvent dans ces pages.

- S. ALL. — *Birds of Kerala.* (Oxford University Press, New Delhi, Bombay, London, 1985. — 444 p. — Prix : £ 15,00).

Réédition de l'ouvrage publié en 1953 sous le titre « The Birds of Travancore and Cochin », puis réédité en 1969 sous le titre actuel.

La région du Kerala possède une des plus riches avifaunes de l'Inde. Sur environ 400 espèces, 386 sont décrites en détail et une sélection de 101 espèces (qui inclut notamment la plupart des espèces endémiques) illustre cet ouvrage.

- S. ANGUS, Ed. — *Sutherland Birds. A Guide to the Status and Ecology of Birds in Sutherland District.* (The Northern Times Ltd, Golspie, 1983. — 96 p. — Prix : £ 4,95).

Cette étude de l'avifaune du Sutherland, comté septentrional de l'Ecosse, après une description de la région et de l'habitat, propose une liste commentée des oiseaux. Ouvrage agréable, de bonne présentation.

- A. BERRUTI et J.C. SINCLAIR. — *Where to watch birds in Southern Africa* (C Struik Publishers, Cape Town, 1983. — 302 p. — Prix : £ 14,00).

Après des généralités sur les principaux habitats, le climat, la flore et l'avifaune associée à ces zones, ce livre donne le statut de chaque espèce dans les différentes provinces d'Afrique du Sud. La contribution de plusieurs auteurs a été utilisée pour étudier chacune des 11 régions distinguées, mais malheureusement celles-ci ne sont pas traitées avec le même soin. Les régions importantes sont divisées en localités (123 en tout), avec des cartes détaillées à l'appui.

M. BOCCA et G. MAFFEI. — *Gli Uccelli della Valle d'Aosta. Indagine bibliografica e dati inediti.* (Regione Autonoma Valle d'Aosta, Servizio Tutela dell' Ambiente Naturale e dell Foreste, Aosta, 1984. — 252 p.).

Voici un ouvrage très intéressant, synthèse remarquable des données anciennes et récentes sur l'avifaune du versant italien des Alpes et plus particulièrement de la vallée d'Aoste.

Trois grandes parties se dessinent dans cet ouvrage : la première est consacrée à la description des aspects naturels de la région de la vallée d'Aoste (relief, climat, végétation) ; la seconde partie traite de manière globale de l'évolution de la population avienne, de la protection, de la migration et de l'hivernage, enfin la troisième partie décrit de façon vivante et en détail les espèces aviennes de la région (215 de présence certaine, environ 60 pouvant être éventuellement observées, et 128 nicheuses).

F. COOKE, K.F. ABRAHAM, J.C DAVIES, C.S FINDLAY, R.F. HEALEY, A. SADLRA et R.J. SEGLIN. — *The La Perouse Bay Snow Goose Project. A 13-year report* (Queen's University, Department of Biology, Kingston, Ontario, 1982. — 194 p)

Ce rapport résume les informations recueillies au cours de l'étude de la colonie d'Oies des neiges, *Anser caerulescens caerulescens*, dans la baie La Pérouse au Canada (Manitoba) depuis 1968.

P. CUNNINGHAM. — *The Birds of the Outer Hebrides. A Guide to their status and distribution.* (The Melven Press, Perth, 1983. — 241 p. — Prix : £ 5,95) (Peut être obtenu à l'adresse suivante : James Thin, Ltd, 53-59 South Bridge, Edinburgh EH 1 1YS, Scotland).

Cet ouvrage sur les îles Hébrides, situées au nord-ouest de l'Ecosse, est basé sur 30 ans de notes et d'observations personnelles.

Après une brève description des îles (St Kilda étant exclue), l'essentiel de ce livre a trait au statut et à la distribution des 286 espèces aviennes que l'on peut y observer.

P. DEOM. — *Regarder et comprendre... un Rapace.* (Jupilles, Le Mans, 1984 — 95 p. — Prix : F 72)

Cet ouvrage reprend les trois numéros de la revue "*La Hulotte*" consacrés au Faucon pèlerin. Traité comme un feuilleton humoristique, ce livre raconte la vie d'un Faucon pèlerin à travers son journal quotidien, et donne de nombreuses informations, résultats de 6 mois d'observations sur le terrain.

J.J DINSMORE, T.H. KENT, D. KOENIG, P.C. PETERSEN et D.M. ROOSA. — *Iowa Birds.* (The Iowa State University Press, Ames 1984. — 356 p. — Prix : \$ 27,95)

Mise à jour des données anciennes et récentes sur les oiseaux de l'Iowa. Pour chaque espèce on trouve des informations sur le statut, l'habitat, les dates de migrations, et des cartes de répartition

A R. DUPLY et P. SUIRO. — *Les oiseaux du Djoudj*. (Administration des Parcs Nationaux du Sénégal, Dakar, s. d. — 96 p.).

Petite brochure destinée aux visiteurs du plus célèbre parc national du Sénégal, crée en 1971, qui contient une liste des 250 espèces d'oiseaux visibles dans ce parc, illustrée de dessins pour les 50 espèces les plus caractéristiques.

J. FLEGG, Ed. — *Birds of the British Isles* (Orbis, London, 1984. — 320 p. Prix : £ 9,00).

Ouvrage d'introduction à l'ornithologie britannique. L'étude des oiseaux est faite en fonction de l'habitat et couvre les espèces les plus courantes de Grande-Bretagne. Ce volume bien présenté et richement illustré sera très utile aux débutants.

B.M. FREEMAN, Ed. — *Physiology and biochemistry of the Domestic Fowl*. Vol. 4 et 5. (Academic Press, London ; Orlando, New York, 1983, 1984. — 434 p. + 436 p. — Prix : vol. 4 : \$ 55,00 ; vol. 5 : \$ 79,95)

Les trois premiers volumes de cette série ont été publiés en 1971. Les progrès de la recherche étant rapides dans ce domaine, les données de ces ouvrages sur la physiologie des oiseaux n'étaient plus très à jour. Ces deux volumes sont donc destinés à une mise à jour, certains chapitres ayant été revus par les auteurs mêmes, auxquels se sont ajoutés de nouveaux noms qui renseignent sur les nouvelles vues ou révisent les anciennes dans le domaine de la physiologie et de la biochimie chez les oiseaux domestiques.

M. GALLAGHER et M.W. WOODCOCK. — *The Birds of Oman* (Quartet Books, London, Melbourne, New York, 1980. — 310 p. — Prix : £ 12,50).

Cette réimpression de l'ouvrage paru tout d'abord en édition de luxe sera très utile car elle passe en revue de façon très didactique les oiseaux du sultanat d'Oman.

Après des généralités sur la région et le climat, suit une analyse de l'avifaune de l'Oman, qui démontre la richesse avienne (372 espèces sont décrites) 120 planches couleurs illustrent à merveille cet ouvrage de référence de grande valeur.

G. GROSSKOPF et D. KLAHN. — *Die Vogelwelt des Landkreises Stade. Seetaucher (Gaviiformes) bis Spechte (Piciformes)* (Verlag Friedrich Schaumburg, Stade, 1983. — 304 p. — Prix : DM 29,80)

Première partie de l'avifaune de la région de Stade, ville de République Fédérale Allemande située près de l'embouchure de l'Elbe. D'une présentation classique ce livre comprend une liste systématique, et de nombreuses et très belles photographies en couleurs d'oiseaux et d'habitats. Une carte à grande échelle de la région est insérée dans la couverture.

D. HALEY, Ed. — *Seabirds of eastern North Pacific and Arctic waters*. (Pacific Search Press, Seattle, 1984. — 214 p. — Prix : \$ 39,95).

La côte pacifique d'Amérique du Nord présente une avifaune très diverse et riche. Elle est répertoriée ici dans un splendide ouvrage illustré de très belles photographies en couleurs.

Après une introduction sur l'environnement maritime, les principaux groupes d'oiseaux de mer et leurs caractéristiques, plus de 100 espèces d'oiseaux de mer sont décrites, famille par famille, dans une série de chapitres écrits par des spécialistes de chaque groupe.

C.M. HANDEL, M.R. PETERSEN, R.E. GILL, Jr., et C.J. LENSINK. — *An annotated bibliography of literature on Alaska Water Birds*. (Coastal Ecosystems Project, Office of Biological Services, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of Interior, Washington, 1981. — 515 p.).

Cette bibliographie des oiseaux d'eau d'Alaska comprend 1554 références publiées ou non. Pour chacune d'entre elles on trouve un résumé et des commentaires, ainsi qu'une indexation par sujet, espèce et géographique.

Il y a quatre grandes sections : oiseaux de mer, Ansériformes et autres oiseaux d'eau, oiseaux de rivage, et avifaune.

P.A.D. HOLLOW. — *The Popular Handbook of rarer British Birds*. (H.F. & G. Witherby, London, 1980. — 190 p. — Prix : £ 12,00).

Nouvelle édition de l'ouvrage publié pour la première fois en 1960 et réimprimé en 1966. Par rapport à l'édition originale, 50 nouvelles espèces ont été ajoutées à la liste des oiseaux rares en Grande-Bretagne portant le total à plus de 150 espèces traitées.

J. HOLLOWAY. — *Fair Isle's « Garden » Birds*. (The Shetland Times Ltd, Lerwick, 1984. — 159 p. — Prix : £ 18,00).

Cet ouvrage présente les notes de John HOLLOWAY, qui réside à Fair Isle, île située au nord de l'Ecosse. Ce livre montre principalement des aquarelles de l'auteur sur un certain nombre d'oiseaux rares ou semi-rares observés sur l'île, qui ne sont pas toujours représentés dans les guides de terrain classiques.

V.C. HOLMGREN. — *SCANS key to birdwatching*. (Timber Press, Portland, 1983. — 176 p. — Prix : \$ 12,95).

Basé sur le « SCAN system » une méthode schématique destinée aux débutants (S.C.A.N. étant les initiales des mots anglais signifiant Taille, Couleur, Action et Note), ce petit guide donne une détermination simplifiée des oiseaux nord-américains.

M. KOEPECKE. — *The Birds of the Department of Lima, Peru*. (Harrowood Books, Newtown Square, 1983. — 144 p. — Prix : \$ 9,95).

Réédition d'un guide de terrain sur les 331 espèces d'oiseaux de la région de Lima, Pérou, dont l'édition originale était parue en 1964 en espagnol sous le titre « Las Aves del Departamento de Lima ».

Texte court pour la description, et croquis aux traits en regard, pour chacune des espèces traitées.

- C. KÖNIG. — *Auf Darwins Spuren. Ökologische Betrachtungen im Lande des Kondors*. (Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin, 1983. — 224 p. — Prix : DM 38).

Récit de voyage d'un naturaliste en Amérique du Sud, rapportant de tous les pays de ce continent de nombreuses observations écologiques très richement illustrées par de magnifiques et intéressantes photographies en couleurs.

L'auteur étant ornithologiste de formation, l'accent est plus particulièrement mis sur l'avifaune.

- JU.V. KOSTIN. — *Ptisy Kryma*. (Izdatel'stvo Nauka, Moscou, 1983. — 240 p. — Prix : Rb 1,90).

Liste systématique et annotée des oiseaux de la péninsule de Crimée, basée sur 20 années d'observations de terrain par l'auteur. En plus des données classiques sur 302 espèces d'oiseaux répertoriées, cet ouvrage en russe fournit une analyse critique des collections zoologiques et une bibliographie instructive de 128 titres.

- D E KROODSMA et E H MILLER, Eds. — *Acoustic communication in birds. Vol. 1. Production, perception and design features of sounds. Vol. 2 : Song learning and its consequences*. (Academic Press, New York, London, 1982. — 388 p. + 370 p. — Prix : vol. 1 : \$ 36,00, vol. 2 : \$ 39,00 ; vol. 1 et 2 : \$ 64,00).

Les deux volumes indissociables, car se complétant l'un l'autre, de cet ouvrage constituent la synthèse la plus récente des études sur la production et la perception des sons et la communication acoustique chez les oiseaux, problèmes habituellement traités dans des revues ornithologiques et parfois même spécialisées. Le premier volume traite surtout des structures anatomiques de l'émission de sons, de la perception auditive chez les oiseaux, des caractéristiques des différents types de sons émis par les principaux groupes d'oiseaux.

Dans le second volume l'accent est mis particulièrement sur l'apprentissage des chants, la signification des duos et des imitations, la reconnaissance individuelle des sons, les variations géographiques et dialectales.

Cet ouvrage est bien écrit et d'excellente présentation. Il présente en outre une bibliographie assez complète pour chacun des 19 chapitres qui le composent.

- J A. LANE. — *A Birder's Guide to Southern California* (L. & P. Press, Denver, 1979. — 140 p. — Prix : \$ 5,25).

- J.A. LANE. — *A Birder's Guide to Southeastern Arizona* (L. & P. Press, Denver, 1983. — 122 p. — Prix : \$ 7,00).

- J.A. LANE et B. CHARTIER. — *A Birder's Guide to Churchill* (L. & P. Press, Denver, 1983. — 62 p. — Prix : \$ 5,50).

Trois guides extraits d'une collection destinée à guider le touriste ornithologue dans une région particulière d'Amérique du Nord.

- B LANZA. — *Dizionario del Regno Animale* (Arnoldo Mondadori, Editore, Milano, 1982. — 707 p. — Prix : Lires 65 000).

Dictionnaire italien sur le règne animal comportant 40 000 termes ayant trait à la zoologie et la biologie, dont 30 000 sont plus particulièrement consacrés à la systématique (genre, famille, ordre, type).

- C. LEAHY. — *The Birdwatcher's companion. An encyclopedic Handbook of North American Birdlife.* (Robert Hale, London, 1982. — 917 p. — Prix : £ 15,95)

Cette encyclopédie de l'avifaune nord-américaine sera également très utile à l'ornithologiste européen, car c'est un dictionnaire très complet couvrant les divers domaines de l'ornithologie. Avec plus de 1 200 entrées, c'est un ouvrage de référence à ne pas manquer.

- W.B. LOCKWOOD. — *The Oxford Book of British Bird Names.* (Oxford University Press, Oxford, New York, 1984. — 174 p. — Prix : £ 7,95).

Écrit par un spécialiste en philologie, cet ouvrage est un dictionnaire des noms britanniques donnés aux oiseaux. Il présente 1 500 appellations relatives à 257 espèces. Il traite de l'origine et de l'histoire de ces noms.

- G. LOW et W. MANSELL. — *North American Marsh Birds* (Collins, Toronto, London, 1983. — 192 p. — Prix : £ 20).

Très bel album sur les oiseaux d'eau ou de marais nord-américains, contenant une sélection des œuvres d'un jeune artiste animalier. 52 espèces d'oiseaux (passereaux, limicoles, hérons, canards, râles et autres) sont représentées à la gouache ou au trait.

- C. MEAD. — *Bird Migration.* (Country Life Books, Feltham, 1983 — 223 p. — Prix : £ 9,95)

Depuis les temps les plus reculés la migration des oiseaux a passionné les populations. Ces dernières années une masse de publications est parue sur le sujet. Ce livre écrit avec enthousiasme, bien illustré et présentant de nombreux diagrammes et cartes, décrit l'histoire de l'étude des migrations, l'évolution des migrations elles-mêmes et fait une analyse des méthodes de recherche modernes.

- C. et S. MUSE. — *The Birds and Birdlore of Samoa.* (Pioneer Press, Walla-Walla, Washington, 1982. — 156 p. — Prix : \$ 15). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : University of Washington Press, 1 Gower Street, London WC1E 6HA, England).

Cet ouvrage sur l'avifaune des îles Samoa décrit 72 espèces aviennes dont 28 oiseaux de mer. Après une présentation des îles, du folklore relatif aux oiseaux, des légendes et proverbes locaux, on trouve une étude des espèces, illustrée de petites photographies en couleurs à partir desquelles l'identification est malheureusement difficile.

- K. NEWMAN. — *Newman's Birds of Southern Africa* (Macmillan South Africa Publishers, Johannesburg, 1983. — 461 p. — Prix : £ 11,00).

Guide de terrain d'allure très moderne sur les oiseaux d'Afrique du Sud, qui couvre toutes les régions situées au sud des rivières Zambèze, Okavango et Cunene. 904 espèces aviennes sont décrites et représentées dans ce livre, si l'on ajoute les oiseaux de mer que l'on peut observer entre la côte de l'Antarctique et les rivages sud-africains.

Les planches représentent les oiseaux posés ou parfois dans des attitudes caractéristiques de parades ou de vol et se trouvent en face du texte et des petites cartes de répartition géographique.

- B. ODDIE. — *Bill Oddie's Gone Birding*. (Methuen, London, 1983 183 p. — Prix : £ 9,95).

Comment d'un jeune collectionneur d'œufs on peut devenir un observateur d'oiseaux notable en Grande-Bretagne, c'est ce que nous livre cet ouvrage autobiographique de Bill ODDIE, facile et agréable à lire, rempli d'anecdotes.

- B. ODDIE. — *Bill Oddie's Little Black Bird Book* (Methuen, London, 1982. — 149 p. — Prix : £ 1,50).

Tout ce que veut savoir l'observateur d'oiseaux sur ce nouveau sport à l'anglaise se trouve dans ce guide : équipement, conseils, .

- R. McC. PECK. — *A Celebration of Birds. The Life and Art of Louis Agassiz Fuertes*. (Walker and Co, New York, 1982. 178 p. — Prix : \$ 30,00)

Ce livre a été réalisé pour accompagner une exposition consacrée à un des plus grands peintres américains dans le domaine de l'ornithologie, Louis AGASSIZ FLERTES, qui a publié son œuvre pour la première fois en 1897.

L'exposition a eu lieu en 1981 à l'Académie des Sciences de Philadelphie et devait faire le tour des différents musées américains.

Ce livre présente des croquis préliminaires, des études de terrain représentatives, des travaux parfois inédits, tout ceci illustrant admirablement sa technique de peinture

- M. POMARÉDE. — *Le Canari. Précis de canariculture*. (Ed. du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 1983. — 376 p. — Prix : F 148).

L'amateur de canaris sera comblé avec cet ouvrage très complet sur cet oiseau. Origine, biologie, diététique, élevage, alimentation, hygiène, maladies, génétique, hybridations et couleurs, chant, manifestations ornithophiles, tous ces sujets sont abordés dans ce livre, agrémentés de nombreux schémas, dessins et photographies en couleurs.

- A. PORTMANN. — *Vom Wunder des Vogellebens*. (Piper Verlag, Munchen, Zurich, 1984. — 219 p. — Prix : DM 36).

Cet ouvrage posthume de l'auteur, décédé en 1982, mis au point pour l'édition par ses collègues, révèle les particularités fondamentales des oiseaux et les connexions internes de leur développement biologique.

- F. PRATESI. — *Nel Mondo degli Uccelli*. (Laterza, Roma, 1983 187 p. Prix : Lires 12 000).

Ouvrage de généralités sur les oiseaux en italien. Tous les aspects de la biologie sont abordés : plumage, notion de territoire, chant, parades, nid, nourriture, migration...

- H.A. RAFFAELE. — *A Guide to the Birds of Puerto Rico and the Virgin Islands* (Fondo Educativo Interamericano, San Juan, Mexico, 1983. — 256 p. — Prix \$ 13,95). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : Addison-Wesley, De Laresses traat 90, Amsterdam 1007, Netherlands).

Ce guide des oiseaux de Porto Rico et des îles Vierges, situées dans la mer des Caraïbes, est d'une présentation classique pour un guide de terrain. Bien illustré (les 14 espèces endémiques étant même représentées pleine-page) et de présentation agréable et aérée, ce guide donne les noms anglais, latins et espagnols locaux des oiseaux, des informations sur le statut, l'habitat, la voix, la distribution géographique.

En fin de volume est placée une série de cartes des localités où l'on trouve les oiseaux et une liste systématique correspondante, qui semble être une excellente idée pour compléter un guide de terrain.

- B. REINEKING et G. VALK. — *Seevogel Opfer der Ölpest Historie, Ursachen, Wirkung, Hilfen* (Jordsandbuch n° 2, Verein Jordsand zum Schutz der Seevogel, Réd.) (Niederelbe Verlag, Otterndorf, 1982. — 143 p. — Prix : DM 21,50).

Le milieu naturel subit des agressions par la faute de l'homme et de ses activités. La présence des hydrocarbures, notamment du pétrole, a un impact désastreux sur la faune, les oiseaux étant particulièrement touchés.

Ce livre passe en revue l'impact de la pollution sur les oiseaux de mer et étudie les conséquences, les effets du pétrole sur les oiseaux, la plupart des exemples étant pris dans la zone de la mer du Nord.

- R. SANDBERG. — *European Bird Names in ten languages*. (Sk. O.F., Lund, 1983. — 131 p. — Prix : Cour. suéd. 60).

Nomenclature des oiseaux européens en 10 langues pour 653 espèces. En plus du nom scientifique latin, on trouve l'équivalent en suédois, danois, norvégien, finlandais, anglais, allemand, français, espagnol, néerlandais.

Il y a deux types de classement dans ce fascicule qui sera très utile : systématique et alphabétique par rapport au nom latin.

- J.T.R. SHARROCK. — *The British Birds Mystery Photographs Book*. (British Birds Ltd, Biggleswade, 1983. — 32 p. — Prix : £ 4,80).

Le but de cette petite brochure était de faire identifier correctement les 43 espèces d'oiseaux représentées ici, par les lecteurs, le premier prix de ce concours étant la somme de 1 000 livres sterling, pouvant aller jusqu'à 4 300, selon la vente de l'ouvrage.

- E. SIMMS. — *A Natural History of British Birds* (J.M. Dent, London, Melbourne, 1983. — 367 p. — Prix : £ 12,95).

Malgré les nombreuses publications sur les oiseaux de Grande-Bretagne, celui-ci fait autorité dans ce domaine, car malgré ce que suggère le titre ce n'est pas un répertoire des oiseaux britanniques, mais l'utilisation des oiseaux de Grande-Bretagne comme un exemple familier pour une introduction à l'ornithologie.

Tous les aspects habituels de la biologie des oiseaux sont présents (évolution, classification, nidification, nourriture, plumage, chant, migration) ; en plus on trouve

des informations sur les relations entre les oiseaux et l'homme, une liste de sociétés ornithologiques britanniques avec leurs adresses

- I SINCLAIR. — *Ian Sinclair's Field Guide to the birds of Southern Africa*. (C. Struik Publishers, Cape Town, 1984. — 368 p. — Prix : \$ 13,00). (Peut être obtenu à l'adresse suivante : S.A. Reader's Choice, P.O. Box 1144, Cape Town 8000, Republic of South Africa).

Guide de terrain des oiseaux d'Afrique du Sud, ayant la particularité d'être illustré par des photographies en couleurs ; c'est donc un authentique guide dans ce domaine, les photographies étant pour la plupart choisies pour montrer les caractéristiques importantes de l'oiseau.

- C.V. STEINER, Jr, et R.B. DAVIES. — *Caged Bird Medicine. Selected Topics*. (Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1981. — 176 p. — Prix : \$ 20,50)

Cet ouvrage destiné aux éleveurs d'oiseaux de cage passe en revue les problèmes que l'on peut rencontrer : principales maladies et affections des oiseaux, diagnostic, éventuelles précautions à prendre pour limiter les maladies ; tout est donc dit dans le domaine de l'hygiène et des soins à prodiguer, mais cela ne concerne que les passereaux, les perroquets et les piciformes.

- D.W. et L.Q. STOKES. — *A Guide to Bird Behavior. Vol. 1 et 2*. (Little, Brown and Co, Boston, Toronto, 1979, 1983. — 336 p. + 334 p. — Prix : vol. 1, paperback ed. : \$ 8,95 ; vol. 2 : \$ 14,95).

Ces deux volumes s'efforcent de promouvoir une nouvelle approche de l'observation des oiseaux. Dans ce but les auteurs développent les descriptions et interprétations des caractéristiques de base du comportement de 50 espèces d'oiseaux nord-américains. Chacun des volumes est divisé en 25 sections, chacune traitant d'une espèce différente. Dans ces guides l'information sur chaque oiseau est donnée en 3 parties : un calendrier comportemental ; un guide des manifestations visuelles et auditives ; descriptions comportementales : territoire, parades, construction du nid, nidification, plumage, migration.

- P. SUTHERLAND. — *The Pet Bird Handbook*. (Arco Publishing, New York, 1981. — 149 p. — Prix : \$ 13,95).

Guide de conseils pour élever des oiseaux familiers (comportement, alimentation, hygiène, soins). En fin de volume on trouve une suggestion de lectures sur le sujet : 14 livres et 6 revues sont cités.

- S.H. TEMPLE, Ed. — *Bird Conservation*. (International Council for Bird Preservation, United States Section, University of Wisconsin Press, Madison, London, 1983. — 148 p. — Prix : \$ 16,85).

Premier volume d'une nouvelle publication de la section américaine du C.I.P.O., dont la parution est prévue annuellement. Trois sections se détachent du contenu ayant trait aux activités de protection des oiseaux aux U.S.A. : articles généraux (ce volume traite des rapaces), informations, bibliographie.

- L. TERNIER et F. MASSE. — *Les canards sauvages et leurs congénères*. 2 vol (Editions du Layet, Le Lavandou, 1984. — 751 p. — Prix : F 735).

La réédition de ces deux volumes, réalisée à partir de l'édition originale parue en 1907, aujourd'hui introuvable et atteignant des prix prohibitifs, permettra à tous ceux qui aiment la chasse et la nature de découvrir cette encyclopédie de l'âge d'or de la sauvagine, qui reste un document encore très actuel.

- J. TROLLOPE. — *The care and breeding of Seedeating Birds. Finches and Allied species, doves, quail and hemipodes*. (Blandford Press, Poole, Dorset, 1983 336 p. — Prix : £ 9,95).

Livre utile et bien écrit sur l'élevage des oiseaux granivores, qui sont particulièrement prisés par les oisculateurs. Il prodigue toute une série de conseils pratiques pour maintenir avec succès ces oiseaux en cage ou en volière.

- H. VEROMANN. — *Volge-toonekurg*. (Valgus, Tallinn, 1980. — 112 p. — Prix Kon 40).

Petit livre en estonien consacré à la Cigogne blanche en Estonie, oiseau que l'on ne trouve dans cette région que depuis 120 ans, venu du sud.

Alors que par ailleurs dans le nord de l'Europe les populations sont en régression, en Estonie elles ont triplé par rapport à 1939. On trouve actuellement 1 100 couples. Une bibliographie complète cet ouvrage. Ce sera sûrement la partie la plus accessible pour les ornithologues français.

- The Zoological Record. Section 18. Aves. Vol. 119. 1982*. (The Zoological Society of London, London, Biosciences Information Service (BIOSIS), Philadelphia, 1985. — 829 p. — Prix : \$ 170).

Ce répertoire propose pour l'année 1982 pas moins de 8 709 références bibliographiques sur les oiseaux, classées par auteurs, par sujets, par pays, et systématiquement. Malgré le retard dans la parution des références, il reste l'instrument de travail de base pour chaque bibliographe.

E. BRÉMOND-HOSLET

TABLE DES MATIÈRES

Volume 55. — Année 1985

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

DONT LES ARTICLES ET LES NOTES (*) SONT PUBLIÉS DANS CE VOLUME

* ARDOIN (D.). — Des Oies cendrées (<i>Anser anser</i>) victimes d'orages au Pays Basque	247
* BALANÇA (G.), DLBOIS (Ph. J.), EDGAR (R.D M.), HILL (B.J.), IUIOU (B.), NOLAN (M.) et QUINN (A.). — Une nouvelle espèce pour la France : le Viréo à œil rouge, <i>Vireo olivaceus</i>	46
BARRÉ (N.) et BENITO-ESPINAL (E.). — Oiseaux granivores exotiques implantés en Guadeloupe, à Marie-Galante et en Martinique (Antilles françaises)	235
BAVOUX (C.). — Données sur la biologie de reproduction d'une population de Pics epeiches <i>Picoides major</i>	1
BENITO-ESPINAL (E.). — Voir BARRÉ (N.)	235
* BENITO-ESPINAL (E.) et PORTECOP (J.). — L'extension de l'aire de répartition de la Grive des savanes <i>Mimus gilvus antillarum</i> Hellmayr et Seilern et sa relation avec le biotope	247
* BERTRAND (A.). — Observation printanière d'une Mouette de Sabine <i>Larus sabini</i> au large des côtes de la Charente-Maritime	151
* BERTRAND (A.). — Nidification de la Mouette tridactyle, <i>Rissa tridactyla</i> , en Charente-Maritime	152
BONNET (P.). — Voir TAILLANDIER (J.)	205
BRUGGERS (R.L.), JAEGER (M.E.) et JAEGER (M.M.). — Tisserins gendarmes (<i>Ploceus cucullatus abyssinicus</i>) et Tisserins masqués (<i>Ploceus intermedius intermedius</i>) munis d'émetteurs radio et de rubans dans une colonie de nidification du sud de l'Ethiopie	81
CANAVATE (J.P.). — Voir RODRIGUEZ DE LOS SANTOS (M.)	195
* CANTERA (J.-P.). — Utilisation de terniers par l'Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbica</i>	251
COMMECY (X.) et DULICH (M.). — Statut du Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>) en Picardie (Aisne, Oise, Somme)	115
CONSTANT (P.). — Voir TAILLANDIER (J.)	205
CORMIER (J. P.). — La reproduction du Busard cendré, <i>Circus pygargus</i> L., dans deux sites de l'ouest de la France	107

* CLISIN (J.). — L'identification des crânes de petits passereaux, V	243
DAVAL (L.). — Voir TAILLANDIER (J.)	205
DERENNE (Ph.) — Voir STAHL (J.-C.)	27
* DUBOIS (Ph. J.). — Voir BALANÇA (G.)	46
* DUJARDIN (J.-L.). — Voir TOSTAIN (O.)	251
* DUJARDIN (J.-L.) et TOSTAIN (O.). — Trois Procellariiformes nouveaux en Guyane	253
DUPlich (M.). — Voir COMMECY (X.)	115
* EDGAR (R.D.M.). — Voir BALANÇA (G.)	46
* ETIENNE (P.). — Le régime alimentaire du Pygargue à queue blanche <i>Haliaeetus albicilla</i> en hivernage dans la Somme	357
EYBERT (M.C.). — Voir TAILLANDIER (J.)	205
GÉNARD (M.) et LESCOLRETT (F.) — Caractérisation de l'avifaune d'une pinède de Cerdagne (Pyrénées-Orientales) : comparaison avec d'autres forêts de montagne	277
* HILL (B.J.). — Voir BALANÇA (G.)	46
* ILIOL (B.). — Voir BALANÇA (G.)	46
* ISENMANN (P.). — Voir ORSINI (Ph.)	45
JAEGER (M.E.). — Voir BRUGGERS (R.L.)	8
JAEGER (M.M.). — Voir BRUGGERS (R.L.)	81
* JANIN (P.). — Données récentes sur les nouveaux sites de nidification de la Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i> (L.) dans la vallée de la Saône	149
JOLVENTIN (P.) — Voir STAHL (J.-C.)	21
* LOVATY (F.) — Un cas de bigamie chez le Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i> L.)	351
LESCOLRETT (F.). — Voir GÉNARD (M.)	277
LUFBERY (J.-X.) et MOUGIN (J.-L.). — Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude zoogeographique de l'avifaune des régions australes	123
MIGOT (P.) — Les déplacements du Goeland argente <i>Larus argentatus argentatus</i> Brehm en période internuptiale	13
MOUGIN (J.-L.). — Pétrels, Pétrels tempête et Pétrels-plongeurs de l'île de Croix, îles Nuageuses, archipel des Kerguelen (48°31'15"S, 68°38'30"E)	313
MOUGIN (J.-L.). — Voir LUFBERY (J.-X.)	123
MOUGIN (J.-L.). — Voir STAHL (J.-C.)	27
MUSELET (D.). — Les quartiers d'hivernage des Sternes naines européennes (<i>Sterna albifrons albifrons</i>)	183
* NOLAN (M.). — Voir BALANÇA (G.)	46
* ORSINI (Ph.) et ISENMANN (P.). — Note sur le régime alimentaire hivernal du Merle bleu (<i>Monticola solitarius</i>)	45
* PÉPIN (D.). — Détermination du sexe par relevé de critères externes chez la Perdrix rouge	147
* PORTÉCOP (J.). — Voir BENITO-ESPINAL (E.)	247
* QUINN (A.). — Voir BALANÇA (G.)	46
RAMADAN-JARADI (G.). — Les oiseaux non nicheurs observés en migration dans les Emirats Arabes Unis	N° special, p. 1-52
RODRIGUEZ DE LOS SANTOS (M.) et CANAVATE (J.P.). — Sélection des proies par le Héron pourpré <i>Ardea purpurea</i> pendant la période de reproduction dans les marais du Guadalquivir (Espagne)	195
* ROLX (J.-P.). — Le statut du Puffin à pieds pâles (<i>Puffinus carneipes</i>) à l'île Saint-Paul (38°43'S, 77°30'E)	155
* SIBLET (J.-P.). — Voir TOSTAIN (O.)	249

STAHL (J.-C.), DERENNE (Ph.), JOUVENTIN (P.), MOUGIN (J.-L.), TEULIÈRES (L.) et WEIMERSKIRCH (H.). — Le cycle reproducteur des gorfous de l'archipel Crozet : <i>Eudytes chrysolophus</i> , le Gorfou macaroni et <i>Eudytes chrysocome</i> , le Gorfou sauteur	27
TAILLANDIER (J.), BONNET (P.), CONSTANT (P.), EYBERT (M.C.) et DAVAL (L.). — Contribution à l'étude écologique des passereaux dans les marais de Guérande (Loire-Atlantique)	205
TEULIÈRES (L.). — Voir STAHL (J.-C.)	27
* TOSTAIN (O.). — Voir DUJARDIN (J.-L.)	253
* TOSTAIN (O.) et DUJARDIN (J.-L.). — Le Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus tundrius</i> en Guyane française	251
* TOSTAIN (O.) et SIBLET (J.-P.). — Une nouvelle étape de la progression de la Grive litorne <i>Turdus pilaris</i> dans le bassin de la Seine	249
VOISIN (C.). — Migration et stabilité des populations chez l'Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	291
WEIMERSKIRCH (H.). — Voir STAHL (J.-C.)	27
YÉSOU (P.). — Le cycle de présence du Goéland leucophée <i>Larus cachinnans michahellis</i> sur le littoral atlantique français : l'exemple des marais d'Olonne	93
YÉSOU (P.). — Nouvelles données sur la mue de <i>Puffinus p. mauretanicus</i>	177
* AVIS : Colloque sur l'avifaune méditerranéenne	48
— Atlas Ornithologique de la région Rhône-Alpes	48
— Pies-grièches marquées	157
— Raptor Research Foundation, Inc. announces Raptor Organization Registry	158
— Fonds d'Intervention pour les Rapaces	159
* Commission Internationale de Nomenclature Zoologique	48

TABLE ALPHABÉTIQUE DES SUJETS

<i>Alectoris rufa</i> , détermination du sexe	147
<i>Anser anser</i> , victimes de la foudre	247
<i>Ardea purpurea</i> , sélection des proies dans le Guadalquivir	195
Cerdagne, avifaune d'une pinède	277
<i>Circus pygargus</i> , reproduction dans l'ouest de la France	107
Crânes, identification chez les petits passereaux	243
<i>Delichon urbica</i> , aspect cavernicole	251
<i>Egretta garzetta</i> , migration	291
Emirats Arabes Unis, oiseaux migrants	N° spécial
<i>Eudytes chrysolophus</i> et <i>E. chrysocome</i> , cycle reproducteur dans l'archipel Crozet	27
<i>Falco peregrinus tundrius</i> , statut en Guyane française	251
<i>Fringilla coelebs</i> , bigamie	351
<i>Haliaeetus albicilla</i> , régime alimentaire dans la Somme	357
<i>Larus argentatus argenteus</i> , déplacements en période internuptiale	13
<i>Larus cachinnans michahellis</i> sur le littoral atlantique français	93
<i>Larus sabini</i> , observation printanière en Charente-Maritime	151
<i>Limosa limosa</i> , nidification dans la vallée de la Saône	149
<i>Mimus gilvus antillarum</i> , dans les Antilles françaises	247
<i>Monticola solitarius</i> , régime alimentaire hivernal	45
Oiseaux granivores exotiques en Guadeloupe et en Martinique	235
Passereaux dans les marais de Guérande, écologie	205

<i>Picoides major</i> , biologie de reproduction	1
<i>Ploceus cucullatus abyssinicus</i> et <i>P. i. intermedius</i> , télémétrie en Ethiopie	81
Procellariiformes de l'île de Croix, archipel des Kerguelen	313
Procellariiformes nouveaux en Guyane	253
<i>Puffinus carneipes</i> , statut à l'île Saint-Paul	155
<i>Puffinus p. mauretanicus</i> , données sur la mue	177
Régions australes, zoogéographie par analyse factorielle	123
<i>Rissa tridactyla</i> , nidification en Charente-Maritime	152
<i>Sterna albifrons albifrons</i> , hivernage	183
<i>Tadorna tadorna</i> , statut en Picardie	115
<i>Turdus pilaris</i> , progression dans le bassin de la Seine	249
<i>Vireo olivaceus</i> , nouvelle espèce pour la France	46

ILLUSTRATIONS

Photos relatives à <i>Ploceus cucullatus abyssinicus</i> et <i>P. i. intermedius</i> : Pl. I.	82
Oiseaux migrants dans les Emirats Arabes Unis : Pl. I à VIII. N° spécial	

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie d'Ornithologie française, année 1983	49
Analyses d'ouvrages	69, 160, 255, 362

Société Ornithologique de France

Fondée le 9 août 1921, reconnue d'utilité publique le 23 mai 1929

SIÈGE SOCIAL, SECRÉTARIAT ET BIBLIOTHÈQUE :
55, rue de Buffon, 75005 Paris
Tél. 43-31-02-49

Comité d'Honneur

M. L.-S. SENGHOR, ancien Président de la République du Sénégal, MM. le Prof. F. BOURLIÈRE, R.-D. ETCHÉOPAR, le Prof. J. DORST et G. CAMUS, ancien Directeur de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer.

PRÉSIDENT : M. Chr. ERARD
VICE-PRÉSIDENT : M. F. ROUX
SECRÉTAIRE GÉNÉRAL : M. G. JARRY
TRÉSORIER : M. M. THIBOUT

Conseil d'Administration : M. BLONDEL, Mme BRÉMOND-HOSLET, MM. BROSSET, CHAPPUIS, CUISIN, ERARD, GROLLEAU, JARRY, JOUANIN, KÉRAUTRET, MAHÉO, MARION, MOUGIN, PRÉVOST, ROUX, TERRASSE (M.) et Mme VAN BEVEREN.

Membres Honoraires du Conseil : MM. DRAGESCO, FERRY, LEBRETON et THIBOUT.

Secrétaire administrative : Mme PROUST.

Bibliothécaire : Mme BRÉMOND-HOSLET.

La Société a pour but la diffusion des études ornithologiques pour tout ce qui concerne l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité. Ses travaux sont publiés dans :

L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie.

La cotisation annuelle, due à partir du 1^{er} janvier de l'année en cours, est de 240 F pour la France et l'Etranger, à verser au Compte Chèques Postaux de la Société, Paris 544-78 W. Par faveur spéciale, et sur justification, la cotisation sera diminuée de 15 F pour les étudiants français ou étrangers de moins de 25 ans.

Tous les membres de la Société reçoivent gratuitement la Revue.

Liste des donateurs 1984

Dons en espèces : Mme BELLON, MM. BENOIST, BONIN, CASPAR-JORDAN, CUISIN, DAL FERRO, FERNANDEZ, GERMAIN, HYVERT, PARANIER, UNTERMAIER, VOISIN.

Cette liste ne comprend pas les noms d'un certain nombre de donateurs qui ont désiré rester anonymes, ceux des organismes qui nous ont subventionnés, ainsi que ceux des sociétés qui nous ont fait bénéficier de la loi sur les dons faits au profit d'associations reconnues d'utilité publique.

SOMMAIRE

M. GÉNARD et F. LESCOURRET :

- Caractérisation de l'avifaune d'une pinède de Cerdagne (Pyrénées-Orientales) : comparaison avec d'autres forêts de montagne . 277

C. VOISIN :

- Migration et stabilité des populations chez l'Aigrette garzette *Egretta garzetta* 291

J.-L. MOUGIN :

- Pétrels, Pétrels-tempête et Pétrels-plongeurs de l'île de Croy, îles Nua-geuses, archipel des Kerguelen (48°38'15"S, 68°38'30"E) 313

NOTES ET FAITS DIVERS :

- F. LOVATY. — Un cas de bigamie chez le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs* L.) 351
- P. ETIENNE. — Le régime alimentaire du Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla* en hivernage dans la Somme 357

BIBLIOGRAPHIE 362

TABLE DES MATIÈRES, Volume 55, Année 1985 377

Le Directeur de la publication : J.-L. MOUGIN

3123 - Imprimerie LUSSAUD, 85200 Fontenay-le-Comte

Dépôt légal 1^{er} trim. 1986, n° 2000 - N° Commission paritaire : 24082